

Tele-Enfermeiro Evolution

Telmo Ricardo Moreira de Sousa

Mestrado em Redes e Sistemas Informáticos

Departamento de Ciências de Computadores

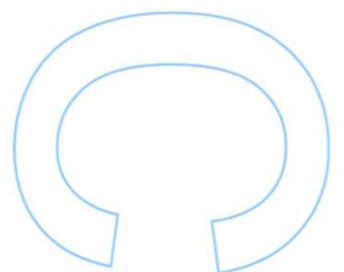
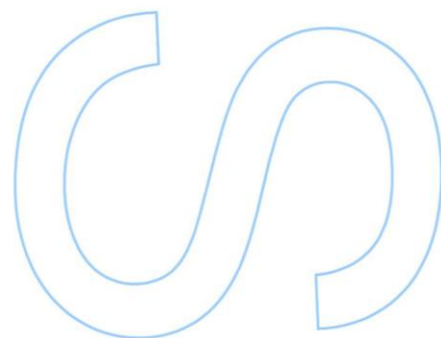
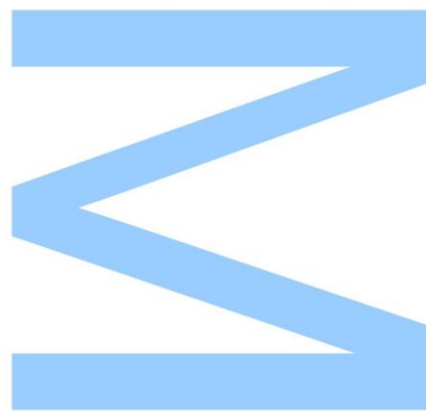
2017

Orientador

Pedro Brandão, Prof. Auxiliar, FCUP

Coorientador

Paulino Sousa, Prof. Coordenador, ESEP

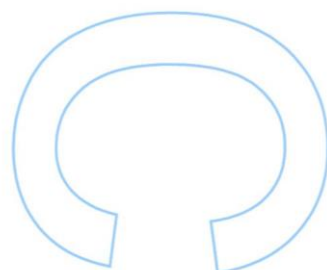
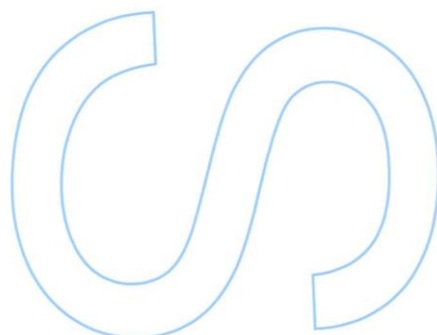
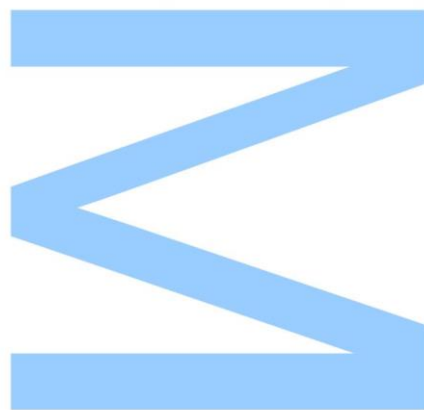




Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Abstract

Today, we are living in an era where technology is present everywhere, and it is already inserted in the health area in order to improve the quality of National Health Service (NHS) and the Quality Of Life (QOL) of the population.

Despite the high technological growth envisaged in the health area, the use of technologies is still scarce when we refer to the Primary Healthcare (PHC). These care are very important because they allow for the implementation of proximity interventions, such as nursing home care, resulting in an improvement in the health of individuals, families and communities.

At present, the home health care nurses present the following work process: data collection, through the information system, necessary for their work activity, paper registration of the data observed through the interventions performed at each visit and the introduction of such data into the system. This system referred to above is the one implemented in health centers called S-Clinic and developed by the Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS). However, this process presents some problems, such as: the time spent collecting patient data and the introduction of intervention data into the system, and also the lack of a support structure for data records extracted by nurse to the patient.

Combining the technological evolution, the importance of PHC and the difficulty in the nursing process at home, we propose the development of an application for mobile devices, with the objective of allowing nurses to import patient data through the information, record the data of the interventions carried out in electronic format and then export them to the system. In this way, the development of this application facilitates the work of a nurse because it replaces the records on paper thus allowing a better collection and structuring of the data as well as the increase of the efficiency of its work activity, and also takes the time spent for the collection and introduction of data for the S-Clinic.

Given this, it was attempted to get contact with the SPMS in order to gain access to the data model that supports the system in order to establish a connection between it and the application to carry out the data import. This contact was not fruitful and in this way we had to study the essential contents in the nursing process at home and implemented in the system in order to create a data structure with the closest resemblance to the S-Clinic. Then, to obtain this information a meeting was held with nursing experts to provide their knowledge in this area. In this meeting, the contents that are essential for a domicile were addressed, and the key points

were: nursing focus or diagnosis (phrase on the health status of a patient) and nursing intervention (addressed to the patient). The three action targets (individuals, families and community) were also discussed and it was defined that we would focus attention on the development of the application only for health care directed to the individual, due to the enormous complexity of the structures for these three targets. Finally, it was defined the diagnosis and the associated interventions that would be carried out, since, due to the short time for the development of the application together with the high number of interventions and diagnoses, it was impossible to do everything. In this way, we focus our attention to the treatment of wounds with pressure ulcer diagnosis and with the following interventions: monitoring pressure ulcer, assess the ability of the care provider to take care of, assessing pressure ulcer risk, monitoring signs and dressing of pressure ulcer. Two interventions have also been implemented that are generally performed at all visits: monitoring blood pressure and monitoring heart rate.

Although we focused on only one intervention, the data model was implemented in order to cover all the contents included in the S-Clinico. Some security measures have also been described that could be implemented in order to protect data.

After the application development was completed, a meeting was held with some of the nursing experts present at the meeting to gather requirements, in order to evaluate it. The feedback was very positive, encouraging me to continue this development a posteriori because they see a good solution for the future of the **PHC** in home environment.

It is important to mention that this development is a restructuring of a previously developed application called Tele-Enfermeiro that presented some problems in the data model since it was not possible to cover all the interventions.

Resumo

Atualmente vivemos numa era em que a tecnologia está presente em todo o lado, estando já inserida na área de saúde com vista a melhorar a qualidade do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e a qualidade de vida da população.

Apesar do elevado crescimento tecnológico visualizado na área saúde, ainda é escassa a utilização das tecnologias quando nos referimos aos Cuidados de Saúde Primários (CSP). Estes cuidados são muito importantes pois permitem executar intervenções de proximidade, como por exemplo enfermagem ao domicílio, resultando assim numa melhoria na saúde dos indivíduos, famílias e comunidades.

Neste momento os enfermeiros prestadores de CSP ao domicílio apresentam o seguinte processo de trabalho: recolha de dados dos pacientes a serem avaliados, registo em papel dos dados observados através das intervenções realizadas em cada visita e a introdução desses dados no sistema. Este sistema referido anteriormente é o implementado nos centros de saúde denominado S-Clínico e desenvolvido pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS). Contudo, este processo apresenta alguns problemas, tais como: o dispêndio de tempo na recolha dos dados dos pacientes e a introdução dos dados das intervenções no sistema, e também na inexistência de uma estrutura de apoio para os registos dos dados extraídos pelas intervenções realizados pelo enfermeiro ao paciente.

Aliando a evolução tecnológica, com a importância dos CSP e com a dificuldade no processo de enfermagem ao domicílio, propomos o desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis, com o objetivo de permitir aos enfermeiros importar dados dos pacientes através do sistema de informação, registar os dados das intervenções realizadas em formato eletrónico e posteriormente fazer a exportação dos mesmos para o sistema. Desta forma, o desenvolvimento desta aplicação facilita o trabalho de um enfermeiro pois substitui os registos em papel permitindo assim uma melhor recolha e estruturação dos dados bem como o aumento da eficiência da sua atividade laboral, e também retira o tempo dispendido para a recolha e introdução de dados para o S-Clínico.

Perante isto, tentou-se obter contacto com os SPMS com o objetivo de conseguir o acesso ao modelo de dados que suporta o sistema para conseguir estabelecer uma conexão entre este e a aplicação para realizar a importação dos dados. Tal contacto não frutífero e desta forma tivemos que fazer um estudo sobre os conteúdos essenciais no processo de enfermagem ao domicílio e

implementados no sistema para se conseguir criar uma estrutura de dados com a maior semelhança à do S-Clínico. Então, para obter esta informação foi realizada uma reunião com peritos de enfermagem para que fornecessem os seus conhecimentos nesta área. Nesta reunião foram abordados quais os conteúdos que são essenciais para um domicílio, chegando à conclusão que os pontos-chave são: foco ou diagnóstico de enfermagem (frase sobre o estado de saúde de um paciente) e intervenção de enfermagem (dirigida ao paciente). Também foram discutidos os três alvos de ação (indivíduo, famílias e comunidade) ficando definido que iríamos focar a atenção no desenvolvimento da aplicação apenas para CSP dirigidos ao indivíduo, devido à enorme complexidade das estruturas para estes três alvos. Por último definiu-se qual o diagnóstico e as intervenções associadas que se realizaria, visto que, devido ao curto espaço de tempo para o desenvolvimento da aplicação aliado ao elevado número de intervenções e diagnósticos existentes, era inexequível fazer tudo. Deste modo, orientamos o nosso foco para o tratamento de feridas com o diagnóstico úlcera de pressão e com as seguintes intervenções: monitorizar úlcera de pressão, avaliar capacidade do prestador de cuidados para tomar conta, avaliar risco de úlcera de pressão, vigiar sinais e penso de úlcera de pressão. Também foram implementadas duas intervenções que geralmente são realizadas em todas as visitas: monitorizar pressão arterial e monitorizar frequência cardíaca.

Apesar de nos focarmos apenas numa intervenção, o modelo de dados foi implementado de forma a abarcar todos os conteúdos incluídos no S-Clínico. Também foram descritos algumas medidas de segurança que poderão ser implementadas com o objetivo dos dados ficarem protegidos.

Depois de finalizado o desenvolvimento da aplicação, foi realizado uma reunião com alguns dos peritos de enfermagem presentes na reunião para o levantamento de requisitos, para fazer a avaliação da mesma. O feedback foi bastante positivo, encorajando-me a continuar este desenvolvimento à posteriori pois veem uma boa solução para o futuro dos CSP em ambiente domiciliário.

É importante referir que este desenvolvimento é uma reestruturação de uma aplicação desenvolvida anteriormente denominada Tele-Enfermeiro que apresentou alguns problemas no modelo de dados visto que não era possível abranger todas as intervenções.

Agradecimentos

O espaço limitado desta secção, possivelmente, não me permite agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a cumprir todos os desafios que me foram propostos ao longo do meu Mestrado em Engenharia de Redes e Sistemas Informáticos. Desta forma, deixo o meu profundo agradecimento:

Ao Professor Pedro Brandão e ao Professor Paulino Sousa por todo o apoio que me deram para o desenvolvimento desta dissertação. Muito obrigado pela constante disponibilidade e pelo empenho que demonstraram para comigo. Sem dúvidas que o vosso apoio foi fundamental.

Aos Profissionais de Enfermagem, Ana Almeida, Marilene Silva, Joana Pereira, Alice Brito, Joana Campos, Carlos Vilela, Rui Silva e Ricardo Cunha, pela disponibilidade para me dar um pouco dos vossos conhecimentos na área de enfermagem, e pelo incentivo demonstrado para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos Meus Colegas de Curso, e para sempre Amigos, Telmo Guerra, Diogo Reis, Pedro Mourão, Pedro Seruca, Miguel Miranda, José Oliveira, Duarte Petiz e Paulo Ribeiro, um Grande Obrigado pela vossa amizade e ajuda para que pudesse obter cada um dos meus objetivos.

À Minha Família, em especial aos Meus Pais e à Minha Irmã, um enorme obrigado por todos os ensinamentos que me deram ao longo da minha vida. Sem dúvida que esta etapa, que agora finalizo, também se deve a vocês por me terem encorajado a lutar sempre por aquilo que quero. A eles, dedico sem dúvida alguma todo este trabalho e o meu agradecimento por ainda permanecerem na minha vida.

À minha namorada Ana Fontes, um agradecimento muito especial pelo apoio, carinho, pela confiança, força e ajuda em todos os momentos na realização da minha carreira académica. A tua disponibilidade demonstrada para me ajudar em todas as ocasiões, mesmo naquelas que queria desistir. Por tudo que me transmitiste, o que transmites, o meu Muito Obrigado.

Obrigado!

Dedico ao Meu Pai e à Minha Mãe

Conteúdo

Abstract	i
Resumo	iii
Agradecimentos	v
Conteúdo	ix
Lista de Tabelas	xi
Lista de Figuras	xiv
Acrónimos	xv
1 Introdução	1
1.1 Motivação	3
1.2 Objetivos	3
1.3 Organização da dissertação	3
2 Background	5
2.1 Cuidados de Saúde Primários	5
2.2 Sistema de Informação de Enfermagem	6
3 Estado da Arte	11
3.1 Kinnser ADL	11
3.2 Clinicam	12

3.3	iClinic	13
3.4	Telehomecare	13
3.5	Comparação aplicações/sistemas	14
4	Desenho da Arquitetura	15
4.1	Requisitos	15
4.1.1	Intervenções	17
4.2	Arquitetura da aplicação	21
4.3	Desenho da base de dados	22
4.4	Arquitetura de software	27
4.5	Segurança	27
4.5.1	Eliminar dados SQLite	27
4.5.2	TimeOut Automático Sessão	28
4.5.3	Uso das credenciais do S-Clínico	28
5	Desenvolvimento	29
5.1	Tecnologias	29
5.1.1	Java	30
5.1.2	SQLite	30
5.1.3	PHP	31
5.1.4	MySQL	31
5.1.5	JSON	31
5.1.6	Utilização das tecnologias	32
5.2	Interface	32
5.2.1	Menu login	33
5.2.2	Menu principal	34
5.2.3	Menu criar paciente	35
5.2.4	Menu agendar visita	36
5.2.5	Menu pesquisar paciente	37

5.2.6	Importar/Exportar Dados	37
5.2.7	Menu consulta	38
5.2.8	Intervenções	41
5.3	Base de dados	49
5.4	Sincronização	49
5.4.1	Importação Dados	50
5.4.2	Exportação Dados	51
6	Avaliação	53
7	Conclusões	55
7.1	Trabalho futuro	56
	Bibliografia	57
A	Apêndice A	59

Lista de Tabelas

2.1	Vantagens e desvantagens do registo clínico em papel	7
2.2	Vantagens e desvantagens do registo clínico eletrónico	7
3.1	Comparação entre aplicações existentes	14
4.1	Monitorizar úlcera de pressão	17
4.2	Vigiar penso de úlcera de pressão	18
4.3	Vigiar sinais de úlcera de pressão	18
4.4	Escala de Braden [2]	19
4.5	Escala de Braden - Risco de Úlcera de Pressão	19
4.6	Avaliar o potencial para tomar conta	20
5.1	Dados registados sobre o paciente	35

Lista de Figuras

2.1	Modelo 7 eixos da CIPE	8
3.1	Sequência de passos para o uso do clinicam	13
4.1	Utilização da aplicação	21
4.2	Entidade Paciente	23
4.3	Entidade Consulta	23
4.4	Entidades Intervenção e Diagnóstico	23
4.5	Intervenções gerais	24
4.6	Intervenções	25
4.7	Base de dados	26
5.1	Arquitetura da plataforma Android	30
5.2	Enquadramento das tecnologias no desenvolvimento da aplicação	32
5.3	Menu login	33
5.4	Menu principal	34
5.5	Menu criar paciente	35
5.6	Menu agendar visita	36
5.7	Seleccção de intervenções	36
5.8	Menu pesquisar paciente	37
5.9	Importar/Exportar dados	38
5.10	Menu consulta	39

5.11 Plano de trabalho	39
5.12 Planejar intervenção	40
5.13 Visualização da evolução de uma ferida	40
5.14 Registo de dados monitorizar úlcera de pressão	41
5.15 Registo de dados tensão arterial	42
5.16 Registo dados frequência cardíaca	42
5.17 Registo dados da avaliação de risco de úlcera de pressão	43
5.18 Registo dados de avaliar capacidade do prestador de cuidados	43
5.19 Registo dados vigiar penso de úlcera de pressão	44
5.20 Registo dados vigiar sinais úlcera de pressão	44
5.21 Menu Vigilância	45
5.22 Menu Visualização Monitorizar úlcera de pressão	46
5.23 Menu Visualização Avaliar Capacidade do Prestador de Cuidados	46
5.24 Menu Visualização Avaliar Risco úlcera de pressão	47
5.25 Menu Visualização Vigiar penso de úlcera de pressão	47
5.26 Menu Visualização Vigiar sinais de úlcera de pressão	48
5.27 Menu Visualização Monitorizar pressão arterial	48
5.28 Menu Visualização Monitorizar frequência cardíaca	49

Acrónimos

CSP	Cuidados de Saúde Primários	CIPE	Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem
SNS	Serviço Nacional de Saúde	USF	Unidades de Saúde Familiar
SIE	Sistema de Informação de Enfermagem	ECCI	Equipas de Cuidados Continuados Integrados
SAM	Serviço de Apoio Médico	JVM	Java Virtual Machine
SAD	Serviço de Apoio Domiciliário	ACES	Agrupamento de Centros de Saúde
SAPE	Serviço de Apoio ao Pessoal de Enfermagem	NHS	National Health Service
ESEP	Escola Superior de Enfermagem do Porto	QOL	Quality Of Life
SPMS	Serviços Partilhados do Ministério da Saúde	PHC	Primary Healthcare
SNS	Serviço Nacional de Saúde	RIS	rede informática da saúde
ICN	Conselho Internacional de Enfermeiros	SO	Sistema Operativo

Capítulo 1

Introdução

Os Cuidados de Saúde Primários (**CSP**) são a base do contacto dos indivíduos, famílias e comunidade com o Serviço Nacional de Saúde (**SNS**), trazendo os cuidados de saúde para locais onde as pessoas vivem ou trabalham [11]. Os enfermeiros encontram-se na vanguarda dos **CSP** direccionando-os principalmente para indivíduos que, devido a problemas de saúde, deficiência ou outro impedimento não podem assegurar a sua atividade diária. Tem havido um crescimento abrupto nos últimos tempos destes pacientes porque a taxa de pessoas mais velhas com um elevado estado de vulnerabilidade aumentou, e o número de familiares que sejam capazes de assegurar os seus cuidados necessários são menores [7].

De forma a fornecer estes cuidados, os enfermeiros recorrem a visitas domiciliárias para recolha de dados através da análise dos pacientes. As notas recolhidas aquando da visita são registadas em formato de papel o que traz inúmeros problemas, tais como: diversidade de conteúdos entre unidades de cuidados e má estruturação de dados. Com vista a modificar esta situação, deu-se em 1993 o início de uma discussão para a criação de uma parametrização nacional, com a sua introdução num Sistema de Informação de Enfermagem (**SIE**), de forma a permitir uma uniformização dos procedimentos dos registos clínicos [18]. Este sistema foi desenvolvido pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (**SPMS**), inicialmente denominado de Serviço de Apoio ao Pessoal de Enfermagem (**SAPE**) e atualmente de S-Clínico para as unidades do **SNS**, tendo como função o registo clínico eletrónico. O S-Clínico é uma junção do **SAPE** com o Serviço de Apoio Médico (**SAM**).

Isto é importante pois vai permitir que seja feita uma partilha pelas diversas unidades de saúde que o paciente frequente. O S-Clínico apresenta duas versões, o S-Clínico Hospitalar e o S-Clínico Cuidados de Saúde Primários sendo que o objetivo para esta separação dos sistemas deve-se à necessidade da existência de uma melhor adaptação do layout gráfico e do método de recolha de dados ao tipo de trabalho de cada profissional de saúde.

Após este desenvolvimento os dados estão mais estruturados e com maior facilidade de leitura. Contudo, os problemas não estão todos resolvidos pois os enfermeiros que praticam cuidados domiciliários continuam a realizar os registos em formato de papel pois não têm uma estrutura

para que possam aceder aos dados do S-Clínico fora do centro de saúde.

Nos últimos anos tem-se verificado a introdução destes conteúdos tecnológicos na área da saúde, aumentando assim o número de aplicações disponíveis para dispositivos móveis que incorporam várias ferramentas com o objetivo de auxiliar as unidades e profissionais de saúde. Este crescimento tecnológico permitiu uma melhoria nos sistemas de saúde, transformando muitos aspetos da prática clínica [20] e resolvendo inúmeros problemas, detetados no passado, tais como os problemas de segurança na manipulação com conteúdos em papel. É desta forma que se conseguiu obter uma melhoria no trabalho efetuado pelos profissionais de saúde, pelo facto de ser possível aumentar a eficácia e a velocidade do modo como os procedimentos médicos são executados.

Deste modo, aliando esta falta de recursos fora do centro de saúde com o crescimento acentuado na utilização de aplicações móveis na área da saúde decidiu-se desenvolver uma aplicação móvel denominada Tele-Enfermeiro, desenvolvida pelo aluno David Martins da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto durante a sua dissertação [14], para auxiliar os enfermeiros, eliminando a utilização do suporte em papel, recolhendo todos os dados necessários do paciente em suporte eletrónico. Esta mudança permitirá aumentar a interação enfermeiro-paciente, melhorando os dados registados e rentabilizando o tempo.

O desenvolvimento deste projeto é a evolução da aplicação Tele-Enfermeiro que apesar de corresponder às expectativas dos utilizadores ainda não disponha de tudo que é necessário, tais como: não ter uma estrutura de dados que permitisse a introdução de novas intervenções, e também não ter o fluxo e procedimentos de registo como no sistema dos centros de saúde.

A ideia principal foi o desenvolvimento de uma aplicação que englobasse todas as áreas de intervenção existentes na área de enfermagem, contudo, depois de uma análise chegou-se à conclusão que é algo inexequível, neste momento, pois existe um vasto conjunto de áreas de intervenção com conteúdos diferentes. Contudo, apesar de nos focarmos apenas numa área de intervenção, no tratamento de feridas, pretende-se criar uma base sustentável para que no futuro a aplicação seja alargada a todas as áreas. Também orientamos os cuidados apenas para os indivíduos, descartando numa primeira fase as famílias e comunidades. Tentar-se-á resolver todos os problemas inerentes a esta aplicação inicial tais como a ligação da aplicação ao S-Clínico, para permitir obter os dados necessários da base de dados deste sistema. A segurança dos dados recolhidos será também um ponto importante na revisão desta aplicação, bem como reestruturar toda a interface gráfica. O problema maior será a ligação da nossa aplicação com o S-clínico para permitir a sincronização entre os dados recolhidos no dispositivo móvel, através da aplicação, e este sistema, visto que não se conseguiu estabelecer um contacto com os SPMS com vista a proporcionar a estrutura da base de dados que compõe o sistema instalado nas unidades de saúde.

1.1 Motivação

O elevado tempo despendido por um enfermeiro numa visita ao domicílio com o registo dos dados em suporte de papel e posteriormente ter que os inserir no SIE instalado nos computadores das unidades de saúde, bem como o elevado risco destes dados serem perdidos, decidiu-se criar uma aplicação para dispositivos móveis que pudesse contornar estes problemas. Esta aplicação permitirá o enfermeiro anotar todos os dados, e posteriormente exportá-los para o S-Clínico, visto que estará sincronizada com este sistema. Desta forma, o enfermeiro economiza tempo, e permite alargar o número de pacientes supervisionados por dia. Visto que não existe nenhuma aplicação com este foco, um outro objetivo é impulsionar o uso desta tecnologia nesta área da saúde, facilitando os procedimentos de interação com os sistemas tecnológicos.

1.2 Objetivos

Os objetivos delineados para o desenvolvimento da evolução da aplicação tele-enfermeiro são:

- Criação de uma estrutura de dados idêntica ao S-Clínico capaz de abranger todos os seus conteúdos;
- Reformulação da estrutura de suporte à recolha de informação das intervenções implementadas;
- Reformulação do fluxo de trabalho da aplicação;
- Reformulação dos layouts;
- Implementação de novas estruturas para abranger novas intervenções;
- Implementação de medidas de segurança dos dados.
- Diminuir o tempo e o erro na execução dos cuidados domiciliários.

1.3 Organização da dissertação

O presente relatório foi estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 2: assuntos que constituem as bases teóricas para o projeto;
- Capítulo 3: estado da arte que descreve aplicações ligadas à área de saúde que tenham como objetivo recolha de dados e partilha de informações com outros sistemas;
- Capítulo 4: desenho da arquitetura que incluirá o levantamento de requisitos, a arquitetura da aplicação, o desenho da base de dados, a arquitetura de software e as medidas de segurança dos dados;

- Capítulo 5: desenvolvimento da aplicação começando por fazer um estudo sobre as tecnologias a serem utilizadas, ilustrando a interface de cada menú, explicando como foi criada a base de dados e como é feita a sincronização dos dados com o servidor remoto;
- Capítulo 6: indicadores relativos à avaliação realizada por peritos em enfermagem;
- Capítulo 7: conclusões finais do trabalho realizado, sendo apresentado algumas sugestões para melhorar a aplicação futuramente.

Capítulo 2

Background

O presente capítulo tem o propósito de explicar, com algum detalhe, conceitos relevantes para o desenvolvimento da dissertação e para a estruturação da aplicação móvel. Deste modo, o capítulo será dividido em três partes: 1) definição de Cuidados de Saúde Primários (**CSP**) e alguns conceitos relacionados, 2) definição de Sistema de Informação de Enfermagem (**SIE**) e alguns conceitos relacionados e 3) descrição dos enunciados de diagnósticos, resultado e intervenção. No primeiro ponto vamos explicar o que são **CSP** e também alguns termos que possam estar associados a este. Depois será explicado o que é um **SIE**, e qual o utilizado pelos profissionais de enfermagem. Por último serão descritos os enunciados que são a base de construção do **SIE**.

2.1 Cuidados de Saúde Primários

Os **CSP** são a base de contacto entre o indivíduo, famílias e comunidade com o Serviço Nacional de Saúde (**SNS**), sendo este processo realizado de forma contínua e não apenas num ato episódico [1]. Deste modo, estes cuidados assumem uma importância vital para a existência de uma grande melhoria no nível de saúde de todos os cidadãos e também na sustentabilidade dos sistemas de saúde [8]. Após esta contextualização é de extrema importância mostrar sucintamente como são estes cuidados incorporados no **SNS** e por quem são praticados. O **SNS** é a base de toda esta estrutura tendo duas estruturas muito importantes: cuidados de saúde hospitalares e **CSP**, sendo que os primeiros não são relevantes para este projeto visto que nos focamos nas intervenções realizadas pelos enfermeiros em ambiente domiciliário. Dentro da estrutura dos **CSP** estão os Agrupamento de Centros de Saúde (**ACES**) onde são praticados em grande parte os cuidados de saúde [1]. Os **ACES** compreendem as seguintes unidades funcionais:

- Unidade de saúde familiar: unidade onde trabalha uma equipa composta por médicos, enfermeiros e secretários clínicos em que o seu trabalho é direccionado para as necessidades do utente prestando cuidados de proximidade;
- Unidade de cuidados de saúde personalizados: unidade onde trabalha uma equipa composta

por médicos, enfermeiros, assistentes técnicos e operacionais tendo como missão garantir a prestação de cuidados à população de uma determinada área geográfica;

- Unidade de cuidados na comunidade: unidade onde trabalha uma equipa composta por médicos, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas, assistentes sociais, fisioterapeutas, entre outros profissionais tendo como objetivo prestar cuidados de saúde e apoio psicológico de âmbito domiciliário e comunitário;
- Unidade de saúde pública: unidade que tem a missão de contribuir para a melhoria do estado de saúde de uma população-alvo;
- Unidade de recursos assistenciais partilhados: unidade que presta serviços de consultoria às unidades funcionais acima descritas.

2.2 Sistema de Informação de Enfermagem

O **SIE** foi definido para fornecer uma maior estruturação dos dados recolhidos pelos profissionais de saúde e também para criar uma padronização dos registos. Deste modo, este sistema permite documentar os cuidados de enfermagem, trocar dados com outros departamentos de saúde, recuperar dados e impedir o uso desta informação por terceiros [18]. É neste sistema que estará presente todo o registo clínico dos pacientes. Em Portugal, os Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (**SPMS**) desenvolveram um **SIE** denominado S-Clínico, que foi uma fusão de duas aplicações desenvolvidas anteriormente: o Serviço de Apoio Médico (**SAM**) e o Serviço de Apoio ao Pessoal de Enfermagem (**SAPE**). O objetivo deste sistema é a uniformização dos procedimentos dos registos clínicos, ficando assim a informação normalizada. É importante referir que o S-Clínico tem duas vertentes: o S-Clínico hospitalar, destinado a hospitais e utilizado pelos médicos, e o S-Clínico destinado aos **CSP** que será o analisado nesta dissertação.

Registo clínico

O registo clínico contém informações sobre o paciente, tais como historial clínico e diagnósticos, sendo estas informações recolhidas pelos profissionais de saúde, após a procura de auxílio médico por parte de um utente. Na área de enfermagem, o registo serve de guia para a prestação de cuidados de saúde, devendo estes não conter apenas dados observados e interpretados mas também as intervenções e resultados das ações executadas pelos profissionais de saúde [17]. Os registos de enfermagem devem ser objetivos, exatos, completos, concisos, atualizados e organizados de forma a que a ação executada pelo enfermeiro seja assertiva [16]. Existem duas formas de registo clínico, em papel e eletrónico. Podemos verificar na figura 2.1 as vantagens e desvantagens do registo clínico em papel [17].

Tabela 2.1: Vantagens e desvantagens do registo clínico em papel

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> i) Facilidade no transporte; ii) Facilidade na introdução de dados; iii) Profissionais de saúde não necessitam de formação específica; iv) Versatilidade no registo de dados; v) Adaptação dos registos à preferência do profissional de saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Ilegibilidade dos registos efetuados pelos profissionais de saúde; ii) Inconsistência de formato e de localização da informação; iii) Má estruturação dos registos; iv) Perda de informação; v) Duplicidade de dados.

Após a análise feita às vantagens do registo clínico em papel é perceptível que uma grande parte se deve ao facto de cada profissional de saúde registar os dados da forma liberal, sem seguir uma estruturação única. Quanto às desvantagens, a facilidade na perda dos dados poderá comprometer o trabalho futuro bem como a proteção de dados do paciente.

O registo clínico eletrónico emergiu na área da saúde trazendo benefícios a nível clínico e organizacional. Os resultados clínicos incluem melhorias na qualidade dos cuidados prestados bem como uma redução dos erros médicos. A nível organizacional, os dados armazenados eletronicamente estão melhores estruturados permitindo uma maior organização e consequentemente uma forma de operar por parte dos profissionais de saúde mais eficaz [15]. Podemos verificar na figura 2.2 as vantagens e desvantagens do registo clínico eletrónico.

Tabela 2.2: Vantagens e desvantagens do registo clínico eletrónico

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> i) Facilidade no acesso à informação; ii) Melhor proteção de dados; iii) Informação atualizada; iv) Precisão na informação; v) Apoio à decisão; vi) Partilha de dados por todas as unidades de saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> i) Necessidade de formação específica para trabalhar com o sistema; ii) Dificuldade de transporte do registo clínico; iii) Falha no sistema de informação; iv) Quebra de segurança;

Com a introdução destes registos eletrónicos haverá uma maior estruturação dos dados e um aumento na sua segurança. A maior desvantagem deste método é a possível falha no sistema comprometendo o trabalho a realizar durante a atividade laboral de um profissional de saúde.

Enunciados de diagnóstico, resultado e intervenção

O S-Clínico tem presente enunciados de diagnóstico, resultado e intervenção de forma a facilitar o cuidado prestado pelo enfermeiro ao seu paciente. A elaboração destes enunciados foi efetuada pelo Conselho Internacional de Enfermeiros (ICN) seguindo as linhas de orientação da Classificação

Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE) que foi criada com base na norma 18104:2003 para permitir uma linguagem científica e unificada na área de enfermagem [4]. Esta norma é importante pois garante o uso e articulação da terminologia de Enfermagem com outros profissionais de saúde. O diagnóstico de enfermagem é o ponto chave para a percepção do estado de saúde de um paciente, sendo este um rótulo atribuído por um enfermeiro que toma uma decisão após avaliação médica. Os resultados de Enfermagem definem-se como sendo a medida ou estado de um diagnóstico de enfermagem após uma intervenção de Enfermagem. Por último, uma intervenção de Enfermagem é uma ação realizada em resposta a um diagnóstico de Enfermagem de modo a originar um resultado de Enfermagem [6].

A figura 2.1 mostra um exemplo de como se poderia criar um enunciado através dos vários eixos que estão definidos da seguinte forma:

- foco: refere-se à área de atenção que é relevante para um profissional de enfermagem (ex: dor)
- juízo: apreciação clínica face ao foco da prática de enfermagem (ex: dor elevada)
- cliente: paciente ao qual é efectuado o diagnóstico e posteriormente a intervenção
- ação: processo aplicado ao cliente
- recursos: método que o enfermeiro utiliza para concretizar uma intervenção
- localização: posição anatómica de um diagnóstico/intervenção (ex: perna)
- tempo: duração de uma ocorrência

7 eixos Ele- mentos do processo de Enfermagem	ACÇÃO	CLIENTE	FOCO	JUÍZO	LOCALIZAÇÃO	RECURSOS	TEMPO
Diagnóstico de Enfermagem			Não-adesão à medicação	Risco			
Intervenções de Enfermagem	Explicar	Família				Regime de tratamento	
	Ensinar		Efeito secundário				
	Monitorizar		Adesão à medicação			Caixa de comprimidos	
Resultados de Enfermagem			Adesão à medicação	Real			

Figura 2.1: Modelo 7 eixos da CIPE. [6]

Neste modelo podemos observar que temos presente os três elementos de um processo de enfermagem: diagnóstico, intervenções e resultados. O diagnóstico tem obrigatoriamente que ter um foco e um juízo que no caso demonstrado é a não adesão à medicação e risco, respetivamente.

Como base nestes dois eixos e no processo de enfermagem serão realizadas intervenções para analisarmos posteriormente os resultados desta ação enfermagem. Desta forma, as intervenções que poderão ser realizadas são: explicar (ação) à família (cliente) como será o regime de tratamento (recursos), ensinar (ação) os efeitos secundários (foco) e monitorizar (ação) a adesão à medicação (foco) através do recurso indispensável, a caixa de medicamentos (recursos).

Após definir o que são os **CSP** e perceber como é o **SIE** implementado nos centros de saúde, foi necessário demonstrar quais as vantagens que pode ter um registo clínico eletrónico face a um registo clínico em papel, dando assim um impulsionamento para a criação deste projeto. Por último descreveu-se os fenómenos de enfermagem essenciais para a criação da estrutura de dados que suportará a aplicação. No próximo capítulo será explorado o trabalho relacionado.

Capítulo 3

Estado da Arte

Com o desenvolvimento deste projeto, o principal foco é melhorar a forma como a informação é recolhida numa visita ao domicílio é armazenada. Na área de enfermagem existe um problema grave na gestão de informação nas visitas ao domicílio pois os dados são guardados em papel. Este facto possibilita que possam ser perdidos, além de que a inserção no sistema dos centros de saúde é manual e feita à posteriori. No presente capítulo apresenta-se algumas aplicações com características semelhantes às que pretendemos implementar na nossa aplicação.

Como abordei anteriormente, as unidades de saúde têm um sistema de informação denominado de S-Clínico que permite a introdução de todo o tipo de dados referentes aos pacientes, quer em visitas ao domicílio como em consultas internas. De acordo com o tema da dissertação não se encontrou nenhuma aplicação que faça concretamente esta ponte entre um dispositivo móvel e o Serviço Nacional de Saúde (SNS), mas existem algumas soluções que visam contribuir para uma partilha de dados dentro de um grupo de trabalho. Estas soluções visam a telemedicina, que é Essas soluções serão descritas a seguir.

3.1 Kinnser ADL

Software desenvolvido com o objetivo de facilitar o serviço efetuado pelos prestadores de serviços ao domicílio, permitindo a gestão de pacientes em qualquer lugar, e foi desenvolvido para Apple e Android [12].

As especificações importantes deste software são:

- Mobilidade: A gestão de pacientes é feita em qualquer lugar, visto que esta aplicação está ligada a um portal principal que permite que qualquer profissional de saúde possa aceder a qualquer informação em qualquer momento. Permite também alertas em tempo real de cancelamento de consultas, o que diminui o tempo despendido por cada profissional de saúde que faz com que o tempo seja melhor aproveitado. Todo o tipo de agendamentos com os prestadores de cuidados pode ser feita via móvel.

- **Agendamento e Operações:** Este aplicativo permite economizar tempo devido à sua possibilidade de realizar agendamentos mais robustos. A escolha de prestador de cuidados é feita de forma rigorosa, em que é prestado um serviço com base na distância, habilidades do prestador, necessidades do cliente e disponibilidade.

Este software apresenta uma vantagem relativamente ao desenvolvido nesta dissertação que é o facto dos dados poderem ser acedidos fora do local de trabalho. Desta forma, os profissionais de saúde estão em constante contacto com o sistema e este por sua vez, está sempre atualizado. Sendo que os dados dos pacientes podem ser acedidos no exterior, ao contrário do que acontece na aplicação, podemos enfrentar aqui um problema ligado à segurança.

3.2 Clinicam

Na área de intervenção de enfermagem dedicada ao tratamento de feridas, que será o nosso foco principal, é muito importante a recolha de fotografias das zonas corporais afetadas. Com esse foco foi desenvolvido uma aplicação móvel denominada de Clinicam que tem como o objetivo a captura e armazenamento de imagens clínicas [13].

O Clinicam é uma aplicação móvel nativa para Apple iOS, desenvolvida usando Xcode, que está embebida noutra aplicação principal denominada mEHR. A junção destas aplicações permite:

- Autenticação por parte do usuário
- Selecção de paciente
- Captura de imagem
- Anotação de imagem
- Armazenamento de imagens em ficheiro PDF

O login na aplicação é feita através do ID e password do profissional de saúde, e após este login é mostrado um menu que permite a selecção do paciente com base na combinação dos seguintes parâmetros: nome ou número do registo médico, idade ou data de nascimento e género.

Esta pesquisa pode dar origem a vários pacientes, e desta forma, o profissional de saúde escolhe o paciente apropriado. O menu principal, denominado de HUB, integra várias ferramentas tais como relatórios, problemas, alergias, e o mais importante o *clinicam*. Dentro desta ferramenta *clinicam* o usuário pode capturar uma foto da zona infetada, bem como listar as armazenadas na base de dados. Estas imagens podem posteriormente ser etiquetadas com uma descrição, e consequentemente são enviadas. O usuário é notificado para seleccionar a configuração de cuidado a partir da qual a foto foi tirada e para inserir a sua chave de segurança exclusiva para assinar a transação. Todas estas imagens são transmitidas para os registos do paciente, ficando toda

esta informação armazenada e disponível para todo o profissional que tenha acesso à aplicação. Todos os passos descritos acima podem ser visualizados na figura 3.1.

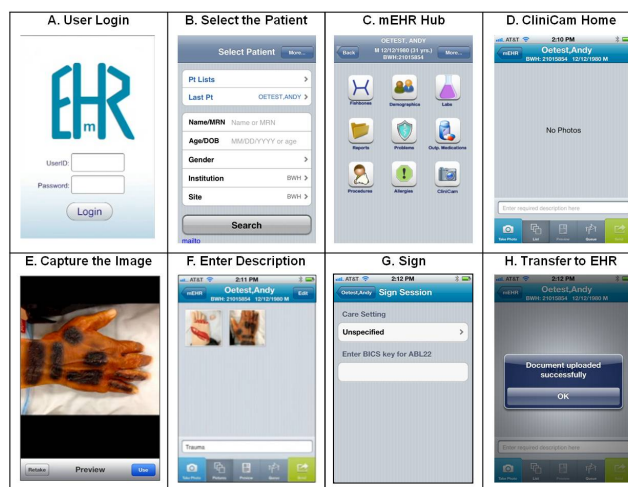


Figura 3.1: Sequência de passos para o uso do clinicam. [13]

3.3 iClinic

O iClinic é um sistema, acessível tanto em computadores como em dispositivos móveis, que integra várias ferramentas de apoio aos profissionais de saúde [10], sendo a mais interessante o registo eletrónico que disponibilizam permitindo o acesso às informações recolhidas dos pacientes de qualquer lugar, dando assim ênfase à mobilidade que pretendemos ter na nossa aplicação. O facto de ser acessível do exterior poderá ser uma desvantagem por causa da segurança dos dados.

3.4 Telehomecare

Telehomecare é um sistema desenvolvido para monitorizar pacientes usando uma dispositivo móvel [9]. Este desenvolvimento foi pensado pelo facto de existir cada vez mais pessoas com incapacidade para se deslocarem aos centros médicos, estando sujeitos aos serviços domiciliários, sendo que estes podem ser substituídos pela telemedicina. O sistema é baseado numa arquitetura cliente-servidor em que os pacientes registam os seus dados vitais, através da conexão destes a um sistema capaz de recolher esses dados. Após este processo, o paciente conecta o seu dispositivo móvel ao sistema recebendo a informação para posteriormente exportar para os profissionais de saúde. Estes dados são transmitidos através da internet usando comunicações TCP/IP e protocolos UDP. Esta informação fica assim registada no servidor que contém uma base de dados com referências para os pacientes. É importante referir que este sistema não serve para avaliações por profissionais, i.e., para realizar medições mais complexas. O sistema telehomecare tem várias semelhanças com a aplicação a ser desenvolvida nesta dissertação. Relativamente à aplicação, este sistema tem a vantagem que o profissional de saúde não tem de se deslocar ao local onde se

encontra o paciente, mas também traz uma desvantagem pois o profissional de saúde não tem a capacidade de observar o paciente.

3.5 Comparação aplicações/sistemas

A tabela 3.1 faz uma comparação sucinta entre as aplicações/sistemas existentes actualmente. Esta comparação é feita com base em 4 pontos essenciais:

- Mobilidade: especifica se a aplicação pode ser usada em qualquer lugar;
- Agendamento: possibilidade de se agendar nova consulta para o paciente;
- Registo eletrónico: permite registar informações recolhidas através da avaliação do paciente;
- Registo Fotográfico: recolha de fotografias para uma melhor análise em caso de necessidade, como por exemplo no caso de uma ferida.

Tabela 3.1: Comparação entre aplicações existentes

Aplicação/Sistema	Mobilidade	Agendamento	Registo eletrónico	Registo Fotográfico
Kinnser ADL	Sim	Sim	Sim	Não
Clinicam	Sim	Não	Sim	Sim
iClinic	Sim	Não	Sim	Não
Telehomecare	Não	Não	Sim	Não

Capítulo 4

Desenho da Arquitetura

Após feita a análise de aplicações para dispositivos móveis enquadradas na área da saúde, serão apresentados neste capítulo os requisitos do sistema e o modo como foram recolhidos. Também será apresentada a arquitetura da aplicação, o modelo da base de dados que suportará a mesma e todas as tecnologias envolvidas no seu desenvolvimento.

Desta forma o presente capítulo será estruturado da seguinte forma: na 1ª secção será feita a descrição dos requisitos; na 2ª secção será demonstrado a arquitetura da aplicação; a 3ª secção apresentará detalhadamente a base de dados de suporte; na 4ª descreve-se a arquitetura de software; e na 5ª secção descreve-se as medidas de segurança que poderão ser implementadas.

4.1 Requisitos

Com o objetivo de serem definidos os requisitos da aplicação, foi realizada uma reunião na Escola Superior de Enfermagem do Porto (**ESEP**) onde estiverem presentes 8 peritos em enfermagem, 4 pertencentes a Unidades de Saúde Familiar (**USF**) e 3 a Equipas de Cuidados Continuados Integrados (**ECCI**). O objetivo desta reunião foi obter o feedback sobre como se processa o planeamento de uma consulta domiciliária, desde a recolha dos dados no centro de saúde, passando pela informação relevante que está implementada no S-Clínico é recolhida durante as consultas, até à introdução dos mesmos no final do dia.

Atualmente, os enfermeiros registam todos os dados em formato de papel, mas existe um problema inerente a este método visto que podem perdê-los podendo estes ficar acessíveis a qualquer pessoa. Também a eficiência a nível de tempo é um problema, pois todo o processo desde a recolha dos dados até à inserção dos mesmos no S-Clínico faz com que os enfermeiros não rentabilizem o seu tempo. Deste modo, ter um modelo de recolha e registo será um ponto essencial para rentabilização de tempo e também para organização dos dados.

Durante a reunião foram abertas várias discussões, sendo que a principal foi obter um consenso

para definir-se quais os dados e de que modo deviam estar presentes na aplicação. Apesar de uma pequena parte ser a favor de serem disponibilizados todos os dados, chegou-se à conclusão que tal não era possível temporalmente, pelo menos para os enfermeiros de uma **USF**. Deste modo começou-se por definir que apenas os dados mais importantes para registo no momento seriam oportunos. Desse modo os dados importantes para a aplicação móvel são os seguintes:

- lista com os pacientes agendados para o dia corrente;
- histórico clínico do paciente;
- informações pessoais do paciente.

A marcação de consultas é outro ponto pretendido dando a hipótese de verificar os tempos disponíveis - apenas serão necessárias marcações para o próprio dia, pois todas as outras serão agendadas no centro de saúde. Também será importante obter um relatório final com todas as informações registadas durante a consulta domiciliária, sendo este obtido automaticamente servindo de registo sucinto sobre a análise feita ao paciente. Este relatório poderá ser enviado via email para qualquer outro enfermeiro caso este necessite numa futura visita.

Outro ponto importante e essencial no desenvolvimento deste projeto será a implementação das intervenções associadas aos diagnósticos de forma a podermos registar informações quando estas são de carácter avaliar, monitorizar ou vigiar. Aliado a este tema, discutiu-se ainda a possibilidade de acrescentar intervenções não planeadas, bem como disponibilizar um campo de texto livre para anotações, tanto em cada intervenção como para a consulta em geral.

No âmbito do tratamento de feridas será essencial a obtenção de fotografias que estarão associadas ao paciente de forma a ver-se o desenvolvimento da mesma, possibilitando assim obter-se uma melhor análise da evolução positiva/negativa da ferida.

Durante a reunião foram abordados outros pontos de interesse, sendo menos relevantes, e no caso da **USF** tornavam-se pouco importante pelo escasso tempo que têm em cada visita. Estes pontos são:

- acesso ao portal da saúde;
- lista do material necessário para o dia corrente tendo em consideração as intervenções que terão e tempo da visita.

É importante também salientar que o apoio externo foca-se em três focos de intervenção: indivíduos, famílias e comunidade. Seria pouco exequível abranger todos estes focos devido à elevada complexidade das suas estruturas e também pela restrição da capacidade de um dispositivo móvel para suportar a estrutura gráfica do S-Clínico. Desta forma, o nosso projeto foi apenas desenvolvido para o foco de intervenção indivíduos e tem como papel principal auxiliar a **USF** e **ECCL**.

4.1.1 Intervenções

A área de enfermagem apresenta várias intervenções disponíveis a serem realizados no ambiente domiciliário. Devido aos problemas inerentes à performance da aplicação móvel, apenas serão descritas algumas intervenções condizentes com o diagnóstico úlcera de pressão. Assim sendo, descrevem-se as seguintes intervenções: monitorizar úlcera de pressão, avaliar capacidade do prestador de cuidados para tomar conta, avaliar risco para o desenvolvimento de úlcera de pressão, vigiar penso e sinais de úlcera de pressão. Estas intervenções foram desenvolvidas para o foco de atenção/diagnóstico de enfermagem úlceras de pressão. Também serão implementadas mais duas intervenções que são mais gerais: monitorizar pressão arterial e frequência cardíaca.

Monitorizar pressão arterial e frequência cardíaca

A pressão arterial é definida como a pressão que o sangue exerce sobre as paredes das artérias, aquando da acção de bombeamento que o coração efetua. Deste modo, o coração passa por dois estados: contração, em que o sangue é expelido pela artéria aorta atingindo uma pressão máxima (pressão sistólica), e distensão, em que a pressão vai descendo atingindo uma pressão mínima (pressão diastólica).

A frequência cardíaca define-se como o número de batimentos que o coração realiza num determinado intervalo de tempo, sendo que este geralmente é de 60 segundos.

Monitorizar úlcera de pressão

De modo a efetuar esta intervenção, os enfermeiros terão que registar estes dados referentes à úlcera de pressão. Esses dados serão expressos na tabela 4.1

Tipo	Dados
Dimensões da ferida	Comprimento
	largura
Tipo de tecido	Tecido regenerado e cicatrizado
	Tecido de epiteliação
	Tecido de granulação
	Tecido desvitalizado fibrina
	Tecido necrosado
Exsudado	Quantidade
	Cor
	Odor
	Viscosidade

Tabela 4.1: Monitorizar úlcera de pressão

Vigiar Penso

Esta intervenção tem como objetivo verificar o modo como a ferida está evoluir retirando informações através da análise do penso. Existem alguns dados pré-definidos que os enfermeiros podem registar como descritos na tabela 4.2.

Tipo	Dados
Limpeza	Limpo e seco
	Sujo
Repassado	Ligeiramente
	Moderado
	Extremamente
Aderente	Sim
	Não

Tabela 4.2: Vigiar penso de úlcera de pressão

Vigiar sinais

Vigiar sinais de úlcera de pressão é uma intervenção essencial para prevenir o seu desenvolvimento. Desta forma será importante avaliar o aparecimento de áreas avermelhadas sobre proeminências ósseas que, quando pressionadas, não se tornam esbranquiçadas. Observar também o aparecimento de bolhas, depressões ou feridas na pele serão essenciais. A tabela 4.3 descreve as frases pré-definidas que podem ser escolhidas aquando da intervenção.

Tipo	Dados
Ruborização	Branqueável
	Não branqueável
Sinais	Sim
	Não

Tabela 4.3: Vigiar sinais de úlcera de pressão

Escala de Braden

A escala de Braden, representada na Tabela 4.4, é usada para avaliar o risco para o desenvolvimento de úlceras de pressão [3]. É composta por 6 fatores de risco: percepção sensorial, humidade, atividade, mobilidade, nutrição, e fricção e forças de deslizamento.

Escala de Braden	
Fator de risco	Pontuação
percepção sensorial	1 - Completamente limitada
	2 - Muito limitada
	3 - Ligeiramente limitada
	4 - Nenhuma limitação
humidade	1 - Pele constantemente húmida
	2 - Pele muito húmida
	3 - Pele ocasionalmente húmida
	4 - Pele raramente húmida
atividade	1 - Acamado
	2 - Sentado
	3 - Anda ocasionalmente
	4 - Anda frequentemente
mobilidade	1 - Completamente imobilizado
	2 - Muito limitada
	3 - Ligeiramente limitada
	4 - Nenhuma limitação
nutrição	1 - Muito pobre
	2 - Inadequada
	3 - Adequada
	4 - Excelente
fricção e forças de deslizamento	1 - Problema
	2 - Problema potencial
	3 - Nenhum problema

Tabela 4.4: Escala de Braden [2]

De forma a verificar o nível de risco terá que ser feito a soma das pontuações atribuídas a cada fator, sendo o resultado identificado de acordo com a tabela 4.5.

Nível	Risco
<11	Baixo
12 a 14	Moderado
15 e 16	Elevado

Tabela 4.5: Escala de Braden - Risco de Úlcera de Pressão

Avaliar capacidade do prestador de cuidados para tomar conta

A escala para avaliar o potencial para prestar cuidados é usada quando o paciente não tem capacidades para ser responsável pela sua saúde, sendo necessário o acompanhamento de um

terceiro. Desta forma, este acompanhamento é realizado por uma pessoa que obtenha pontuação acima de 15. Esta escala está descrita na tabela 4.6.

Item	Pontuação
Consciencialização para tomar conta	1 - Sim
	2 - Não
Força de vontade expressa para tomar conta	1 - Sim
	2 - Não
Nível de participação e envolvimento no processo	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Nível de apoio percebido dos familiares/amigos	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Nível de apoio percebido da rede formal	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Nível de percepção acerca da sua capacidade para tomar conta	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Nível de conhecimento sobre os cuidados necessários para tomar conta	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Nível de capacidade instrumentais para os cuidados necessários para tomar conta	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Qualidade/Intensidade da relação com o familiar dependente	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Experiência prévia para tomar conta	1 - Reduzido
	2 - Moderado
	3 - Elevado
Antecedentes de sobrecarga (exaustão, stress) para tomar conta	1 - Sim
	2 - Não

Tabela 4.6: Avaliar o potencial para tomar conta

4.2 Arquitetura da aplicação

A arquitetura da aplicação foi pensada de forma a facilitar todo o processo feito pelo enfermeiro durante a sua atividade diária. Assim sendo, descrevemos através da figura 4.1 o processo a realizar.

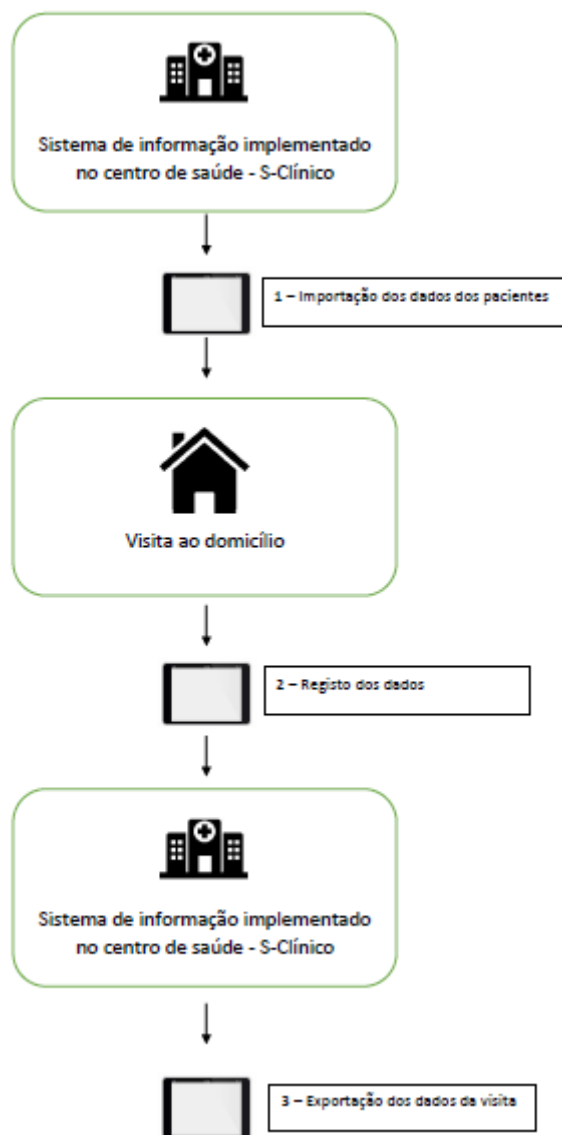


Figura 4.1: Utilização da aplicação

Este método encontra-se dividido em 3 passos que constituem o cenário habitual do enfermeiro. Esta sequência de passos facilita a recolha dos dados, rentabilizando o tempo do processo e aumentando a eficiência da prestação do cuidado de enfermagem. De seguida, estão descritos os mesmos.

- Importação dos Dados dos Pacientes

A importação dos dados é filtrada com base nos pacientes que estão agendados para o dia corrente e para o enfermeiro em questão, sendo então importados todos os dados associados a esse paciente tais como consultas anteriores. É importante referir que estes dados estão armazenados no S-Clínico.

- Recolha dos Dados das Visitas

No 2º passo, o enfermeiro realiza as visitas ao domicílio dos pacientes. Durante cada visita o enfermeiro recolhe as informações que considera essenciais para o acompanhamento daquele paciente em específico. Além das informações associadas à intervenção em questão, é recolhido um conjunto de dados gerais, tais como: a pressão arterial e a frequência cardíaca. Toda esta informação, e dado que é recolhida com o recurso ao dispositivo móvel (tablet), fica gravada na sua memória e está associada ao paciente selecionado pelo enfermeiro.

- Exportação dos Dados das Visitas

De forma a finalizar o processo no final do dia, o enfermeiro terá que sincronizar a informação recolhida durante o mesmo, com a base de dados remota.

Atualmente, o processo feito pelo enfermeiro é idêntico mas com o apoio do registo em papel, ou seja, recolhe a informação necessária através do S-Clínico para o dia corrente, posteriormente regista os dados obtidos nas suas intervenções domiciliárias e por último insere esses dados no sistema.

4.3 Desenho da base de dados

No início do trabalho tentou-se contactar os Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS), como abordei anteriormente, com o objetivo de obter o modelo de dados que suporta o S-Clínico, acabando esta não se obter resultados frutíferos. Assim sendo, e não conseguindo obter tal informação criou-se uma estrutura de dados que foi desenhada de forma a ser o mais semelhante com a estrutura que suporta o S-Clínico. Nesta secção começo por apresentar por partes todas as entidades criadas na base de dados bem como os seus atributos associados, terminando com o modelo completo.

Como são importantes os dados socio-demográficos e de identificação de cada paciente, começou-se por implementar a entidade paciente com os seguintes atributos: nome completo, número de paciente, data de nascimento, morada, código postal, contacto paciente, email, contacto familiar e nome do familiar. Será o número de paciente o atributo chave pois será o atributo de identificação único de cada paciente. Esta representação pode ser vista na figura 4.2.

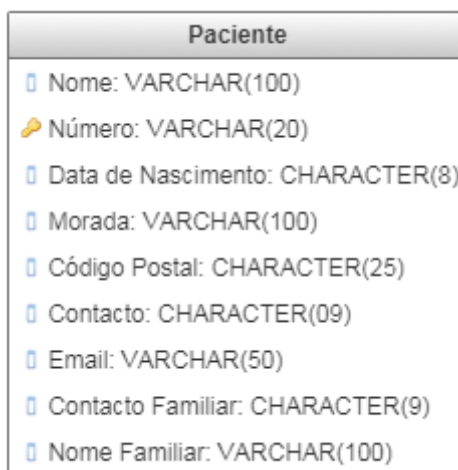


Figura 4.2: Entidade Paciente

O paciente está sempre relacionado com as consultas que faz, ficando sempre cada consulta associada ao seu número. As consultas têm atributos chaves de outras tabelas de forma a termos a integridade dos dados. Sendo assim a entidade consulta tem os seguintes atributos: id, data e hora da consulta, id da intervenção e o número de paciente. Esta representação pode ser vista na figura 4.3.

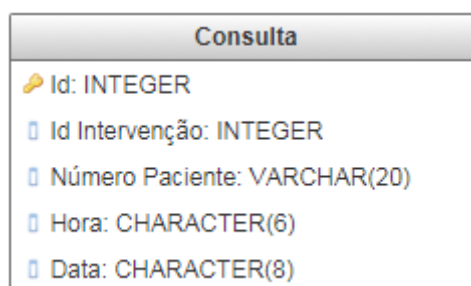


Figura 4.3: Entidade Consulta

Sendo necessário a especificação de cada diagnóstico e intervenção associadas às consultas temos que ter entidades para cada um destes pontos. Desta forma criou-se a entidade diagnóstico e a entidade intervenção que terão como atributos o id e o nome associado a cada diagnóstico/intervenção. Esta representação pode ser vista na figura 4.4.

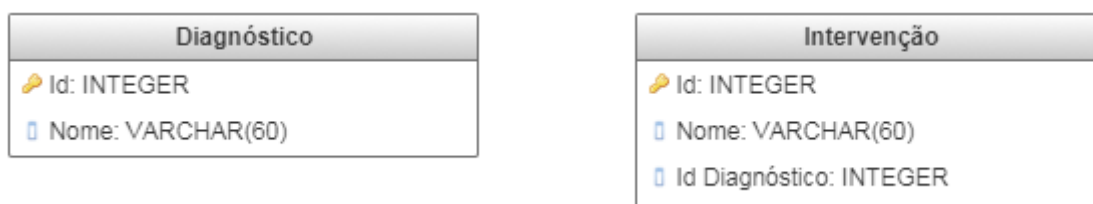


Figura 4.4: Entidade Intervenção e Diagnóstico

Associado às intervenções teremos que ter tabela com os atributos referentes a cada uma de forma a registarmos os dados inerentes a cada consulta. Começou-se por implementar as tabela ilustradas na figura 4.5 mais gerais: monitorizar pressão arterial e monitorizar frequência cardíaca.

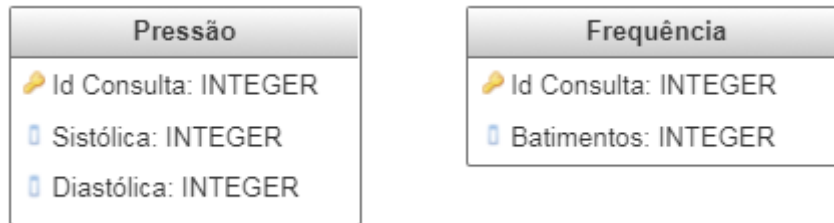


Figura 4.5: Intervenções gerais

Como a aplicação será direccionada para o diagnóstico de úlcera de pressão, foram definidas cinco entidades para: monitorizar úlcera de pressão, avaliar capacidade do prestador de cuidados, avaliar risco de úlcera de pressão, vigiar penso e vigiar sinais de úlcera de pressão. Cada uma destas entidades apresenta diferentes atributos. A entidade monitorizar tem como atributos o comprimento e largura da ferida, o seu tipo de tecido e a quantidade, cor e odor do exsudado. A entidade avaliar capacidade do prestador de cuidados tem como atributos todos os valores correspondentes à tabela 4.6. A entidade avaliar risco tem como atributos humidade, atividade, fricção e deslizamento, percepção sensorial, nutrição, mobilidade e resultado; A entidade vigiar penso tem como atributos limpeza, repassado, e aderente; A entidade vigiar sinais tem como atributos ruborização e presente.

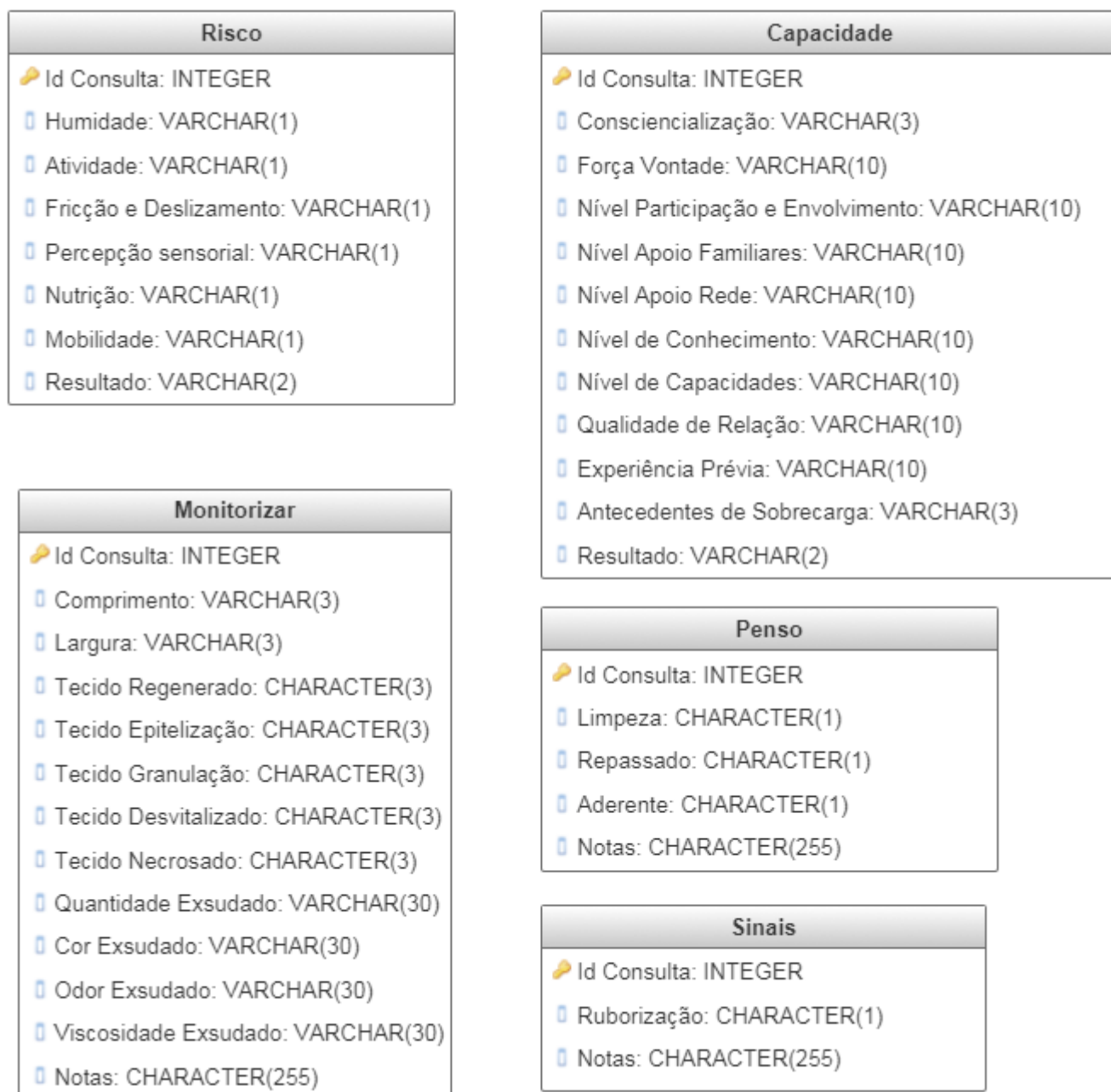


Figura 4.6: Intervenções

A figura 4.7 mostra a conjugação de todas as estruturas anteriormente descritas.

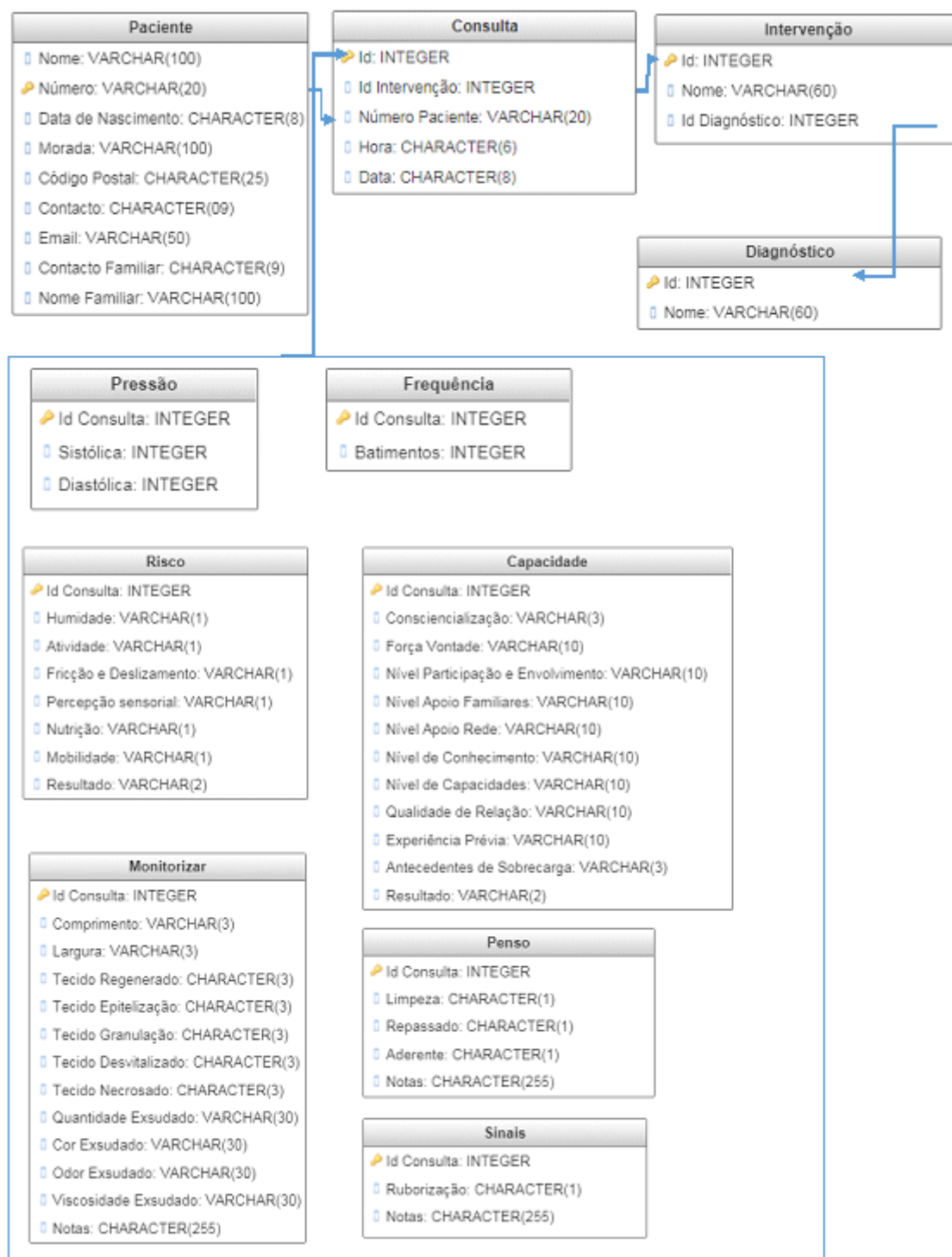


Figura 4.7: Base de dados

4.4 Arquitetura de software

Nesta secção serão descritos os módulos que formam o sistema e o modo como se interagem para que haja um bom funcionamento. Deste modo, os módulos são os seguintes:

- **Cliente** O cliente neste processo tem como tarefas: importar dados do servidor externo para o dispositivo móvel, recolher dados através de intervenções e exportar dados.
- **Servidor** De forma a criar o cenário enfermeiro/s-clínico foi necessário implementar um servidor que atenda os pedidos do cliente e responda a cada um de forma correta.

Além da funcionalidade da parte do cliente e do servidor é importante salientar que serão usadas duas bases de dados distintas. Uma delas será implementada no servidor e outra no dispositivo móvel de forma a guardar os dados recolhidos. Ou seja, o S-Clínico faz parte do módulo servidor enquanto que a aplicação móvel forma o cliente.

4.5 Segurança

Dado que estamos a lidar com dados extremamente importantes, será necessário implementar alguns métodos de segurança com o objetivo de não ser permitido o roubo destes por terceiros.

Assim sendo, as medidas a serem implementadas são: a eliminação dos dados da base de dados do dispositivo móvel, Timeout Automático da sessão, uso credenciais do S-Clínico e encriptação dos dados para transferência.

4.5.1 Eliminar dados SQLite

Esta medida será a mais básica de ser implementada, sendo a sua funcionalidade prevenir o roubo dos dados pessoais quer dos pacientes quer das suas consultas. Deste modo, o enfermeiro no final do dia ao realizar a sincronização dos dados com o servidor remoto, poderá também eliminar os mesmos do dispositivo móvel confirmando a ação de um alerta que é lançado pela aplicação. Este alerta serve apenas para confirmação e assim sendo o enfermeiro não terá a hipótese de ficar com os dados registados.

Outra medida enquadrada neste tópico passaria pela eliminação automática dos dados, sem que seja necessária a confirmação do enfermeiro, através da utilização de um temporizador. Tal medida não pode ser implementada pois neste caso o enfermeiro podia não ter feito a sincronização e os dados iriam-se perder.

4.5.2 TimeOut Automático Sessão

O timeout automático da sessão é outra medida de segurança e é executada quando haja um determinado tempo sem que o enfermeiro utilize a aplicação. O funcionamento desta medida, que tem como função fechar a sessão de login do enfermeiro, previne assim que terceiros tenham acesso aos dados guardados na base de dados da aplicação podendo assim extrair esses mesmos dos pacientes. Apesar de a sessão ser fechada os dados que haviam sido registados continuam disponíveis pois estes serão guardados em cache, providenciando qualidade e integridade ao seu trabalho.

4.5.3 Uso das credenciais do S-Clínico

Para o desenvolvimento desta medida de segurança seria necessário a permissão para conectar a aplicação móvel ao S-Clínico, e visto que, como referimos anteriormente esta conexão não é possível, esta medida não é de momento exequível. O processo seria feito da seguinte forma: ao iniciar a sessão no dispositivo seria gerada uma hash que encripta a base de dados aquando da importação dos pacientes; após a realização de todas as consultas, o enfermeiro conectava-se novamente e com a hash gerada previamente, as credenciais seriam associadas ao enfermeiro e desta forma era permitido que a exportação dos dados fosse realizada de forma segura.

Capítulo 5

Desenvolvimento

No presente capítulo descrevem-se as tecnologias usadas para a implementação da aplicação móvel, demonstram-se os *layouts* desenvolvidos e o modo como é executada a sincronização dos dados clínicos entre a aplicação e o Sistema de Informação de Enfermagem (SIE).

5.1 Tecnologias

Nesta secção serão apresentadas as diferentes tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste projeto, contextualizando cada uma delas. Primeiramente, vai ser apresentada a tecnologia que teve um papel fulcral na criação da aplicação, ou seja, o Android. De seguida, contextualizam-se as tecnologias que serviram de apoio à tecnologia principal e que permitiram a implementação das funcionalidades requisitadas para um melhor funcionamento da aplicação.

Android OS

O Sistema Operativo (SO) Android, desenvolvido pela Google, é baseado no SO Linux. O código fonte deste sistema é *open-source* e existe uma loja, denominada Google Play, onde os programadores podem colocar as suas aplicações. Na figura 5.1 estão ilustradas as camadas existentes no SO Android, onde na base está o *kernel* com todos os controladores de hardware. A camada de abstração de hardware está no segundo nível, fornecendo padrões que expõem capacidades de hardware do dispositivo para a estrutura da Java API. Isto permite que quando uma *framework* API queira aceder a um componente do dispositivo, o sistema carrega o módulo da biblioteca correspondente. Na camada seguinte temos presente duas diferentes estruturas - Android *Runtime*, onde as aplicações são executadas, e as bibliotecas nativas. A estrutura da Java API é a camada posterior que é essencial para a criação de aplicativos, pois simplifica a reutilização de componentes e serviços de sistemas modulares e principais. A última camada da estrutura do SO Android é onde residem os aplicativos que utilizam as funcionalidades das camadas inferiores.

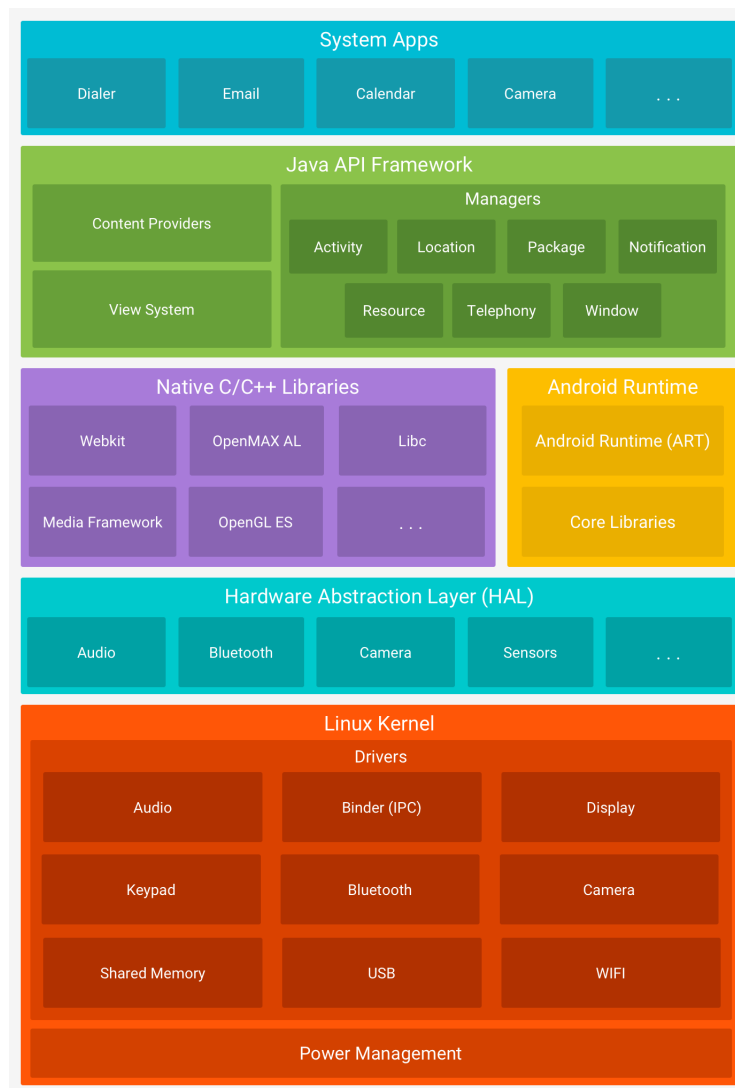


Figura 5.1: Arquitetura da plataforma Android [5]

5.1.1 Java

Java é uma linguagem de programação, desenvolvida na Sun Microsystems, orientada a objetos, sendo utilizada para o desenvolvimento de aplicações para o **SO** Android. Esta linguagem de programação difere das tradicionais linguagens de programação, como por exemplo C/C++, porque esta é compilada para um bytecode que posteriormente será interpretado por uma máquina virtual, mais concretamente uma Java Virtual Machine (**JVM**).

5.1.2 SQLite

O sistema Android usa como base de dados incorporada a SQLite e é através desta que iremos implementar a base de dados no dispositivo móvel. O SQLite é uma biblioteca desenvolvida em linguagem C que implementa uma base de dados SQL. É usada como *software* para armazenar

dados sem ser necessário usar um sistema cliente/servidor de gestão de base de dados. É óptimo para aplicativos móveis devido à sua simplicidade e a possibilidade de armazenar a BD num único ficheiro.

5.1.3 PHP

Esta tecnologia será usada para criar scripts de modo a existir a troca de dados entre a base de dados do servidor remoto e a aplicação. Então, o PHP é uma linguagem de script *open-source* executada no lado do servidor gerando conteúdo HTML que é enviado para o navegador para ser visível a informação do lado do cliente. O PHP é bastante simples e oferece um vasto número de recursos fazendo com que seja uma linguagem muito usada atualmente. Foi devido à familiaridade e à simplicidade da construção do código PHP, bem como pela documentação fornecida, que esta foi a linguagem escolhida.

5.1.4 MySQL

Como referimos anteriormente, necessitamos de uma base de dados remota e esta foi criada usando o MySQL que é um sistema de gestão de base de dados relacional baseado em SQL. É um sistema rápido e robusto que permite armazenar, pesquisar, ordenar e recuperar dados. Este sistema é maior parte das vezes usada na *framework* de *software* LAMP, que é uma plataforma de desenvolvimento Web que usa 4 componentes na sua estrutura que são:

- Linux: sistema operativo
- Apache: servidor
- MySQL: sistema de gestão de base de dados relacional
- PHP: linguagem de script orientada a objetos

Este sistema foi escolhido para a implementação da base remota pela sua simplicidade tanto na criação das tabelas com os dados, como na leitura dos mesmos.

5.1.5 JSON

JSON é utilizado para facilitar o intercâmbio de objetos de dados pois usa um formato que é legível por todas as linguagens de programação. É constituído por duas estruturas: uma coleção de pares nome/valor, como por exemplo uma *hash*, e uma lista ordenada de valores, como por exemplo uma matriz. Estando perante uma constante troca de dados, usamos o JSON de forma a facilitar todo este processo.

5.1.6 Utilização das tecnologias

Sendo o desenvolvimento deste projeto um aplicativo móvel, este necessita de um sistema operativo para ser executado e é neste ponto que se enquadra o Android e consequentemente a utilização da linguagem Java para a implementação da aplicação. O MySQL e o SQLite estão presentes no servidor remoto e no dispositivo móvel respetivamente, servindo para que os dados sejam guardados em memória. Para que estes dados sejam transferidos tanto do servidor para o dispositivo móvel, como vice-versa definimos scripts em php que serão executados aquando a sua chamada através da aplicação móvel. Os dados resultantes destas chamadas são enviados através do JSON. A figura 5.2 ilustra o modo como foi enquadrada cada tecnologia no desenvolvimento da aplicação.

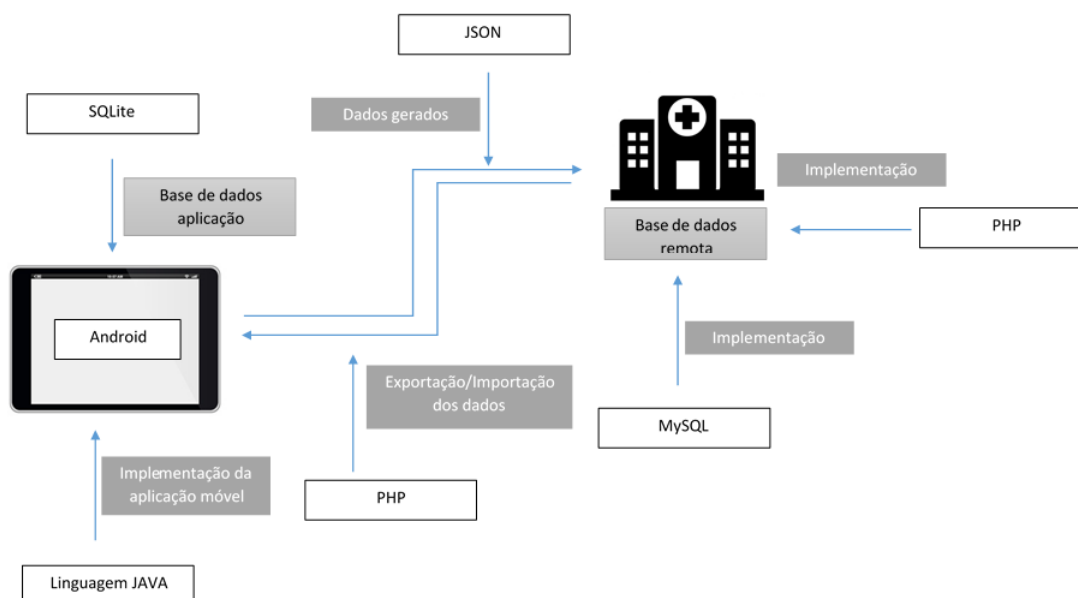


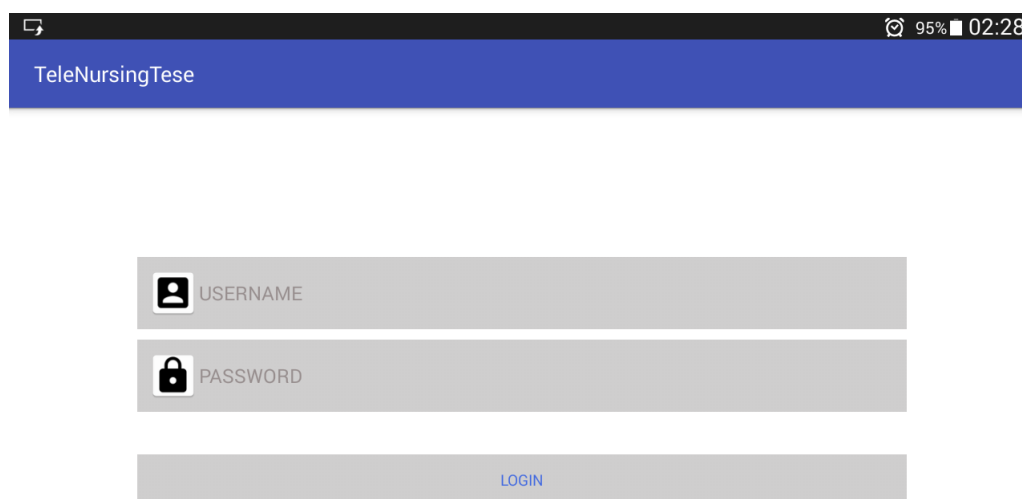
Figura 5.2: Enquadramento das tecnologias no desenvolvimento da aplicação

5.2 Interface

Tendo como objetivo principal a clareza da interação entre o utilizador e a aplicação, decidiu-se criar uma interface gráfica simples e apelativa para que os utilizadores não despendam demasiado tempo na sua utilização. Desta forma, nesta secção mostrar-se-á todos os *layouts* desenvolvidos e as respetivas funcionalidades.

5.2.1 Menu login

O utilizador ao iniciar a aplicação deparar-se-á com o menu de Login, que terá o layout correspondente à Figura 5.3. Neste menu serão solicitados as credenciais dos enfermeiros, ou seja, o seu nome de utilizador e a sua palavra-passe. É de salientar que o nome de utilizador pode ser o nome do enfermeiro bem como o seu número identificação. Os dados inseridos serão verificados com os dados contidos no servidor remoto, e se os dados coincidirem guardar uma chave para aquele utilizar de forma a aplicação funcionar em modo offline. Após esta validação, abrir-se-á o menu principal que será descrito posteriormente. Caso contrário aparecerá um alerta contendo a informação que algum dado digitado está errado, dando oportunidade de inserir novamente os dados. Todo este processo será feito à chegada do enfermeiro ao seu posto de trabalho (centro de saúde) de forma a poder realizar a importação dos dados referentes ao dia e ao histórico dos mesmos pacientes.



TeleNursingTese

USERNAME

PASSWORD

LOGIN

Figura 5.3: Menu login

5.2.2 Menu principal

Após a validação das credenciais do enfermeiro, surge o menu da Figura 5.4. Este menu será composto por 5 componentes fundamentais, sendo eles: 4 botões e uma lista. Estes componentes têm a seguinte funcionalidade:

- Botão Criar Paciente: Nesta opção, o enfermeiro tem a possibilidade de criar um novo paciente na base de dados do dispositivo móvel, que posteriormente será exportada¹ para a base de dados do S-Clinico. Esta funcionalidade permite assim que, caso surja o agendamento de algum paciente no próprio dia, o enfermeiro consiga recolher todas as informações necessárias e pertinentes para o paciente em questão.
- Botão Pesquisar Paciente: Esta opção permite ao enfermeiro pesquisar um paciente, ou através do seu número identificador, ou pelo seu nome, podendo estas opções serem utilizadas escrevendo algumas partes do conteúdo que pretendemos, como por exemplo, pesquisar todos os nomes que contenham a palavra Sousa. Também existe a possibilidade de serem listados todos os pacientes registados na base de dados do dispositivo móvel.
- Botão Importar/Exportar dados: Permite ao enfermeiro importar os dados referentes aos pacientes de cada dia e também exportá-los. Esta funcionalidade será implementada usando uma base de dados remota que terá um modelo de dados semelhante ao que suporta o sistema informático instalado nos centros de saúde.
- Lista dos pacientes: Esta lista apresenta todos os pacientes agendados para o dia corrente, sendo que estes foram importados da base de dados do centro de saúde.

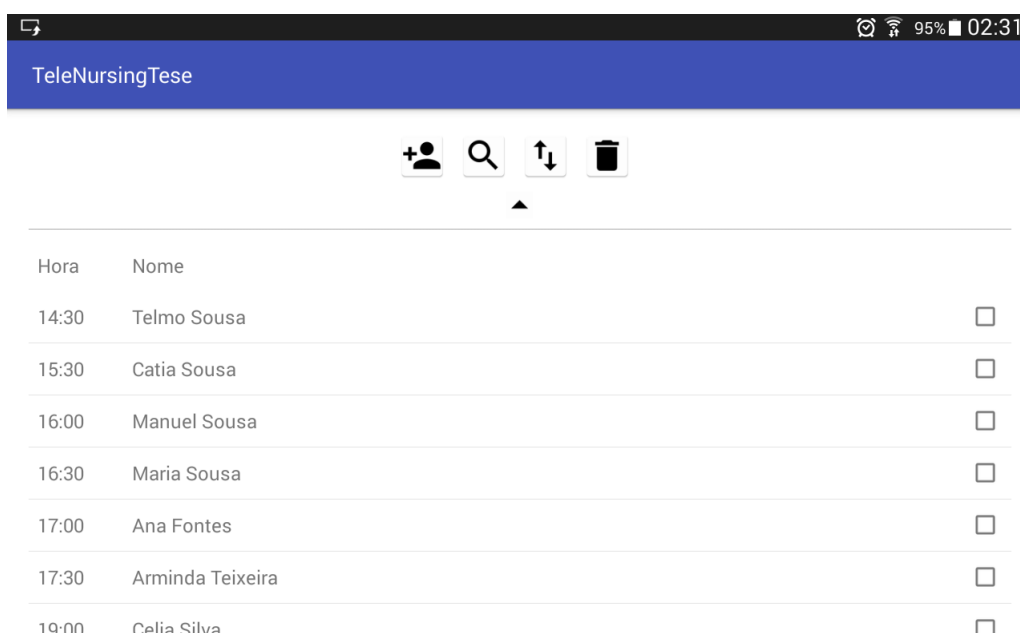


Figura 5.4: Menu principal

¹Esta exportação teria de ter a necessidade de verificar se o paciente existia ou não na BD do S-Clinico.

5.2.3 Menu criar paciente

O menu criar paciente, ilustrado na figura 5.5, será utilizado para uma intervenção de urgência, i.e. não programada anteriormente. O enfermeiro quando clica no botão referente a esta funcionalidade abre um alerta para se verificar se o paciente a inserir já se encontra na base de dados. Se este já estiver criado, o enfermeiro poderá agendar consulta, e se não, cria o paciente com os dados descritos na tabela 5.1.

Tipo	Dados
Paciente	Nome Completo
	Número
	Data de nascimento
	Morada da residência
	Código Postal da residência
	Contacto telefónico
	Email
Familiar	Nome
	Contacto telefónico

Tabela 5.1: Dados registados sobre o paciente

The screenshot shows the 'TeleNursingTese' mobile application interface. At the top, there's a blue header bar with the app name. Below it, the form is divided into two columns. The left column contains fields for 'NOME COMPLETO', 'NÚMERO PROCESSO', 'DATA DE NASCIMENTO (DD/MM/AAAA)', 'ENDEREÇO', 'CÓDIGO POSTAL (XXXX-XXX)', and 'CONTACTO'. The right column contains fields for 'EMAIL', 'CONTACTO FAMILIAR', and 'NOME FAMILIAR'. At the bottom of the screen, there are two buttons: 'OK' and 'APAGAR'.

Figura 5.5: Menu criar paciente

Após seleccionar ok, abrir-se-á um alerta dando a possibilidade ao enfermeiro de apenas registar o paciente na base de dados ou também agendar uma consulta.

5.2.4 Menu agendar visita

O enfermeiro terá a possibilidade de agendar uma visita para o dia corrente tendo em conta só as horas disponíveis. Após seleccionar a hora pretendida, o enfermeiro carrega no botão guardar e tem a possibilidade de seleccionar o conjunto de intervenções que deseja executar neste agendamento. Este menu está ilustrado na figura 5.6.

Horário	Seleção
08:00	<input type="checkbox"/>
08:30	<input type="checkbox"/>
09:00	<input type="checkbox"/>
09:30	<input type="checkbox"/>
10:00	<input type="checkbox"/>
10:30	<input type="checkbox"/>
11:00	<input type="checkbox"/>
11:30	<input type="checkbox"/>
12:00	<input type="checkbox"/>
12:30	<input type="checkbox"/>
13:00	<input type="checkbox"/>

GUARDAR

Figura 5.6: Menu agendar visita

A seleção das intervenções é realizada através do layout ilustrado na figura 5.7 onde o enfermeiro escolhe apenas o que pretende.

Escolha a intervenção:

- ☐ Monitorizar Ulcera de Pressao - 1
- ☐ Avaliar Capacidade do Prestador de Cuidados para tomar conta - 2
- ☒ Avaliar Risco de Ulcera de Pressao - 3
- ☐ Vigiar Penso de Ulcera de Pressao - 4
- ☐ Vigiar Sinais de Ulcera de Pressao - 5
- ☐ Monitorizar pressao arterial - 6
- ☐ Monitorizar frequencia cardiaca - 7

CANCELAR ADICIONAR

GUARDAR

Figura 5.7: Seleção de intervenções

5.2.5 Menu pesquisar paciente

Associado a este menu, como se pode verificar na figura 5.8 está a listagem dos pacientes dentro dos parâmetros que o enfermeiro pretender, ou seja, poderá pesquisar um paciente pelo nome ou parte dele, e também através do número de paciente ou parte dele. Também poderá listar todos os pacientes se fizer a pesquisa sem colocar qualquer dado. O resultado da pesquisa estará disponível no lado direito, sendo possível carregar no nome pretendido e posteriormente ver as suas informações ou mesmo agendar consulta.

The screenshot shows a mobile application interface titled "TeleNursingTese". At the top, there is a status bar with icons for navigation, signal, and battery (95%), and the time 02:32. Below the title bar, there are two input fields: "NOME COMPLETO" and "NÚMERO PROCESSO". Below these fields are two buttons: "PESQUISAR" (Search) and "APAGAR" (Clear). To the right of the input fields, a list of patient names is displayed, each preceded by a number. The list includes: 1 Telmo Sousa, 2 Catia Sousa, 3 Manuel Sousa, 4 Maria Sousa, 5 Ana Fontes, 6 Arminda Teixeira, and 9 Celia Silva.

Índice	Nome do Paciente
1	Telmo Sousa
2	Catia Sousa
3	Manuel Sousa
4	Maria Sousa
5	Ana Fontes
6	Arminda Teixeira
9	Celia Silva

Figura 5.8: Menu pesquisar paciente

5.2.6 Importar/Exportar Dados

De forma a ter todas as informações necessárias para a sua atividade laboral, o enfermeiro tem ao seu dispor esta funcionalidade, sendo esta simples e prática. Ao seleccionar o botão importar/exportar abrir-se-á um alerta para escolher qual das funcionalidades. Se a escolha for importar, são recolhidos dados da base de dados, se for exportar serão enviados os dados que ainda não estão sincronizados com o servidor. O layout poderá ser verificado na figura 5.9.

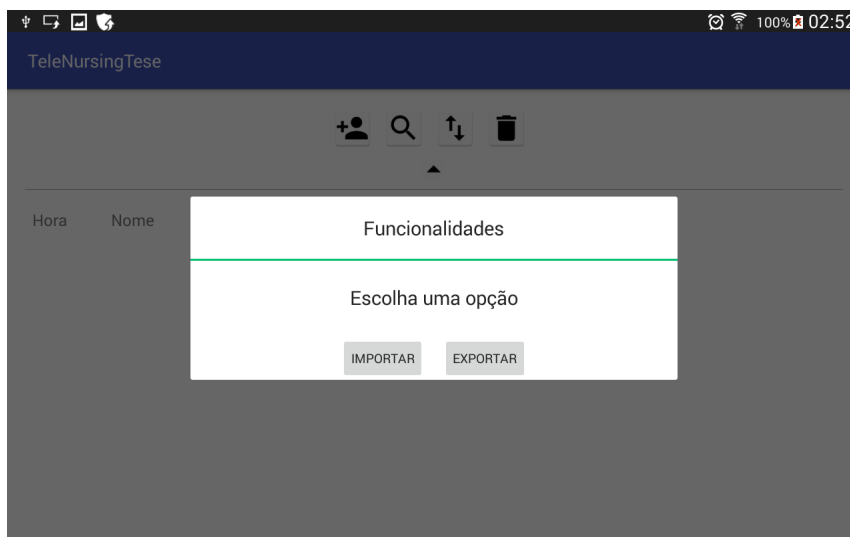


Figura 5.9: Importar/Exportar dados

5.2.7 Menu consulta

O layout desta funcionalidade, demonstrado na figura 5.16, é o mais complexo devido à elevada informação que deve apresentar. Ao entrar neste menu o enfermeiro terá ao seu dispor vários dados, sendo estes demonstrados através do clique nos botões disponíveis no menu, nomeadamente:

- Informações Pessoais - obter toda a informação referente ao paciente;
- Plano de trabalho - este botão lista todas as intervenções que devem ser realizadas no dia;
- Consulta de dados/Vigilância - permite analisar dados das intervenções registados em consultas anteriores, de forma a obter informações necessárias e verificar a evolução do acompanhamento;
- Finalizar - ao carregar neste botão, volta-se ao menu principal e o contacto fica como realizado
- Fotografias - este botão permite abrir o menu Fotografia de forma a analisar melhor a evolução em caso de tratamento de feridas.

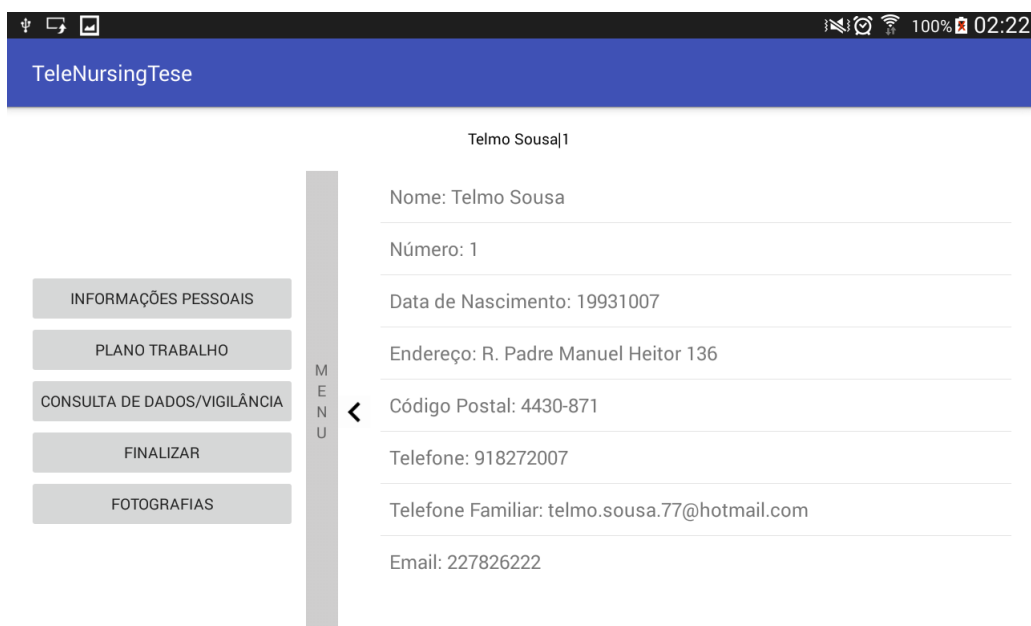


Figura 5.10: Menu consulta

Plano de Trabalho

Após carregar no botão plano de trabalho o enfermeiro deparar-se-á com o layout ilustrado na figura 5.11. Aqui estão listadas todas as intervenções que englobam o plano de trabalho para o dado paciente, sendo que é possível adicionar uma intervenção que não tenha sido planeada através do clique sobre o botão "+", aparecendo o menu da figura 5.12.

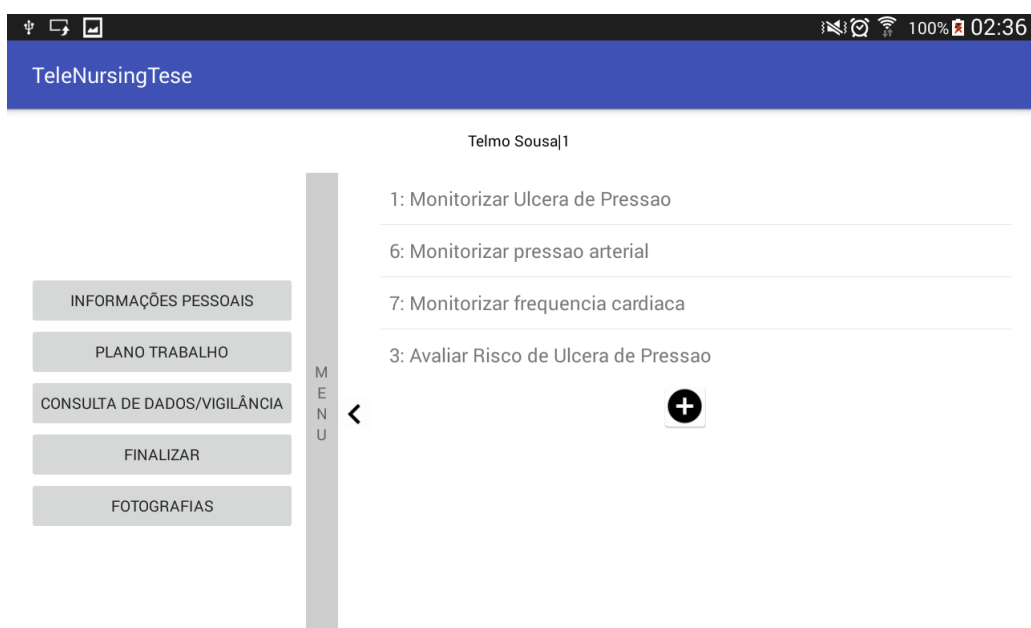


Figura 5.11: Plano de trabalho

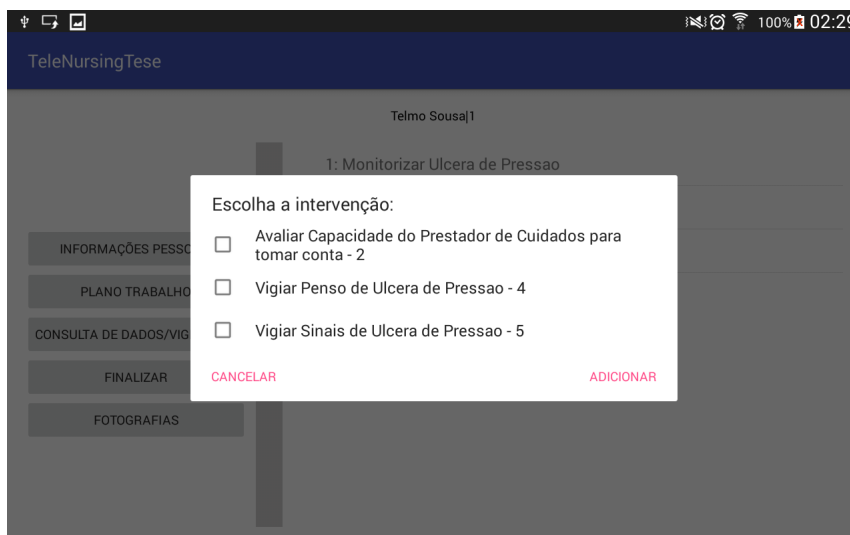


Figura 5.12: Planear intervenção

É importante salientar que apenas as intervenções ainda não planeadas é que podem ser visualizadas para que não haja duplicação de dados/intervenções.

Fotografias

Este layout é extremamente importante para verificar a evolução de uma ferida, sendo que estão registados todas as fotografias de cada consulta. O paciente tem a opção de registar nova fotografia e fazer a sua descrição através do botão adicionar. Também é permitido, através do clique em cada imagem observar a descrição registada em cada uma, bem como o local onde está inserida.

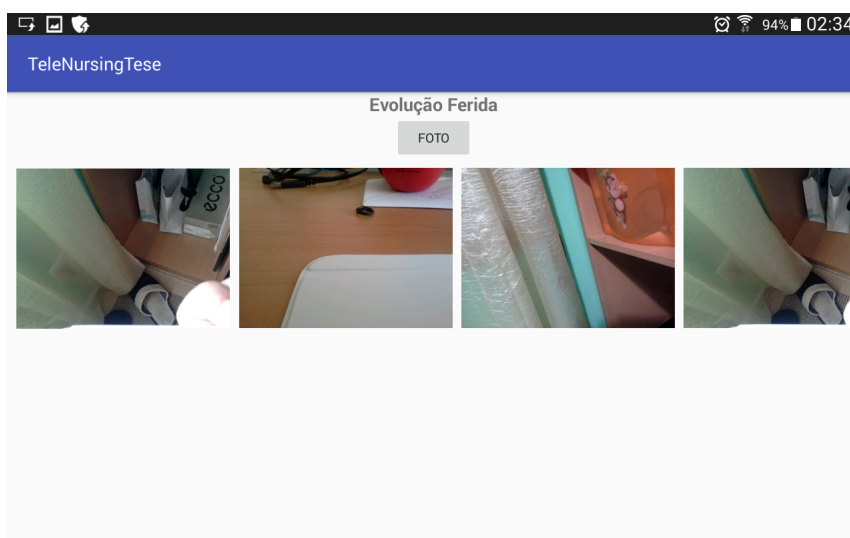


Figura 5.13: Visualização da evolução de uma ferida

5.2.8 Intervenções

Com base na descrição das intervenções de enfermagem foram desenvolvidos os layouts referentes a cada intervenção. Estando perante 3 tipos diferentes de intervenções - monitorizar, vigiar e avaliar, os layouts criados são distintos. As seguintes subsecções irão demonstrar esses mesmos layouts e a forma como foram desenhados. Os layouts são diferentes para visualização e registo de dados.

Monitorizar úlcera de pressão

Sendo a ação monitorizar de natureza quantitativa desenvolveu-se um layout, como ilustrado na figura 5.14 de inserção de dados e de escolha de opções. Terá também uma campo para notas de texto livre permitindo ao enfermeiro referenciar dados que não sejam quantitativos.

Dimensões		Exsudado	
Comprimento	<input type="text"/>	Quantidade	<input type="text"/>
Largura	<input type="text"/>	Cor	<input type="text"/>
		Odor	<input type="text"/>
		Viscosidade	<input type="text"/>

Tipo de tecido	
Tecido regenerado	<input type="text"/>
Tecido de epitelização	<input type="text"/>
Tecido de granulação	<input type="text"/>
Tecido desvitalizado	<input type="text"/>
Tecido necrosado	<input type="text"/>




Figura 5.14: Registo de dados monitorizar úlcera de pressão

Monitorizar tensão arterial

Esta intervenção não pertence exclusivamente ao foco de atenção úlcera de pressão, mas sim a um elevado número de focos. Será assim incluída pois é geralmente usada em todas as visitas domiciliárias pois trata-se de uma intervenção constante. O layout está ilustrado na figura 5.15.

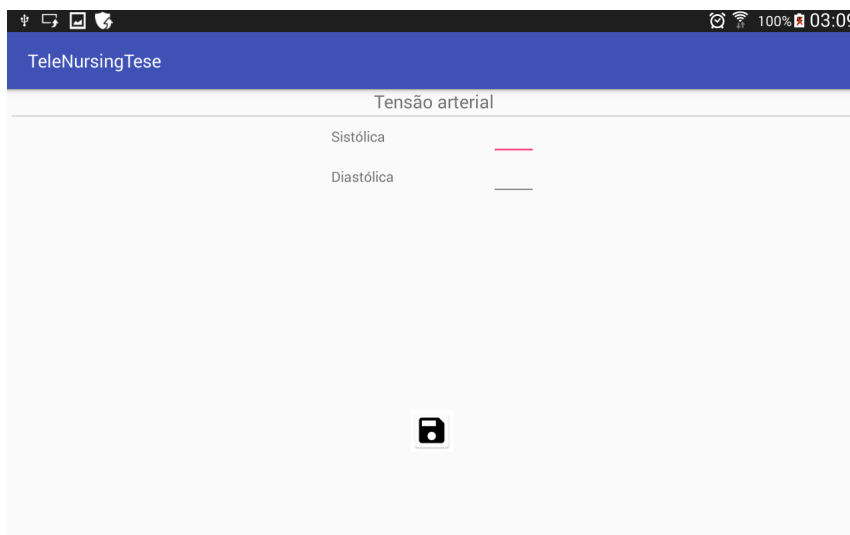


Figura 5.15: Registo de dados tensão arterial

Monitorizar frequência cardíaca

A execução desta intervenção é realizada de igual forma à de monitorizar pressão arterial.

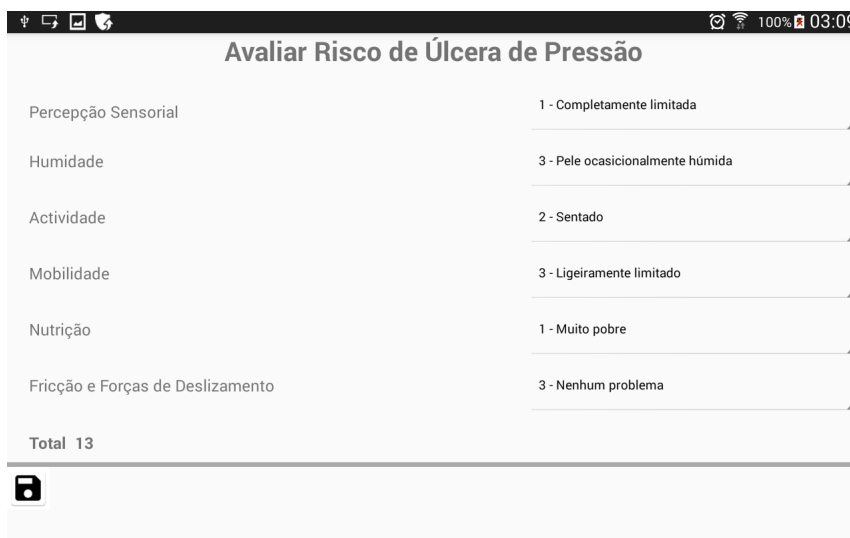


Figura 5.16: Registo dados frequência cardíaca

Avaliar risco de úlcera de pressão

Na atividade, referenciada na figura 5.17, o enfermeiro escolhe o valor em cada um dos 6 pontos através da análise feita ao paciente. Após escolher as opções é registado uma pontuação que irá determinar no final de todas as opções escolhidas o nível de risco para úlcera de pressão. Posteriormente será gravado na base de dados através do botão guardar, e voltará ao menu consulta. Estas informações estão descritas na secção Escala de Braden do capítulo 4.

Avaliar Risco de Úlcera de Pressão	
Percepção Sensorial	1 - Completamente limitada
Humidade	3 - Pele ocasionalmente húmida
Actividade	2 - Sentado
Mobilidade	3 - Ligeiramente limitado
Nutrição	1 - Muito pobre
Fricção e Forças de Deslizamento	3 - Nenhum problema
Total	13

Figura 5.17: Registo dados da avaliação de risco de úlcera de pressão

Avaliar capacidade do prestador para tomar conta

O layout da figura 5.18, é semelhante ao referido na subsecção anterior. Apenas os dados e a escala são diferentes mas o processo realizado é igual.

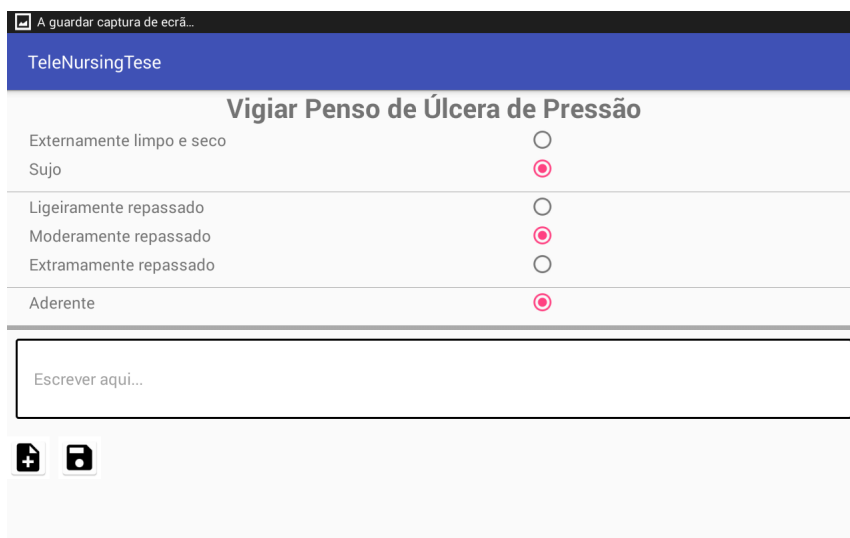
Avaliar Capacidade do PC para tomar conta	
(1) Consciencialização para tomar conta	1 - Nao
(2) Força de vontade expressa para tomar conta	2 - Moderado
(3) Nível de participação e envolvimento no processo	2 - Moderado
(4) Nível de apoio percecionado dos familiares/amigos	3 - Alto
(5) Nível de apoio percecionado da rede formal	1 - Reduzido
(6) Nível de percepção acerca da sua capacidade para tomar conta	2 - Moderado
(7) Nível de conhecimento sobre os cuidados necessários para	3 - Alto
Total	23

Figura 5.18: Registo dados de avaliar capacidade do prestador de cuidados

Vigiar penso de úlcera de pressão

Sendo a ação vigiar de natureza qualitativa desenhou-se um layout em que o enfermeiro apenas escolhe as opções correspondentes daquilo que observa no paciente. Estas opções são frases standardizadas tendo pouca informação para aquilo que o enfermeiro observa, deste modo criou-se

um campo de texto livre para fazer referência a qualquer outra observação. O layout está ilustrado na figura 5.19



Vigiar Penso de Úlcera de Pressão	
Externamente limpo e seco	<input type="radio"/>
Sujo	<input checked="" type="radio"/>
Ligeiramente repassado	<input type="radio"/>
Moderadamente repassado	<input checked="" type="radio"/>
Extramamente repassado	<input type="radio"/>
Aderente	<input checked="" type="radio"/>

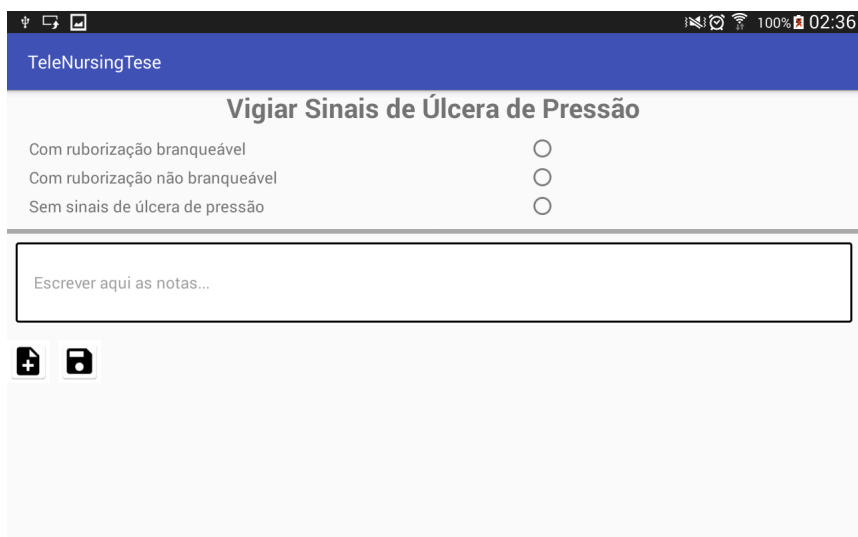
Escrever aqui...

+ 📎

Figura 5.19: Registo dados vigiar penso de úlcera de pressão

Vigiar sinais de úlcera de pressão

Realiza o mesmo processo que a intervenção vigiar penso de úlcera de pressão, apenas alterando as frases standardizadas. O layout referente a este processo está demonstrado na figura 5.20.



Vigiar Sinais de Úlcera de Pressão	
Com ruborização branqueável	<input type="radio"/>
Com ruborização não branqueável	<input type="radio"/>
Sem sinais de úlcera de pressão	<input checked="" type="radio"/>

Escrever aqui as notas...

+ 📎

Figura 5.20: Registo dados vigiar sinais úlcera de pressão

Consulta de dados/Vigilância

Após visualizarmos estes layouts direcionados para o registo dos dados, é importante demonstrar os layouts da consulta de dados/vigilância. De forma a facilitar a visualização por parte do enfermeiro os dados referentes a intervenções do mesmo tipo foram agregados tornando a sua análise mais fácil e rápida. O layout está ilustrado na figura 5.21.

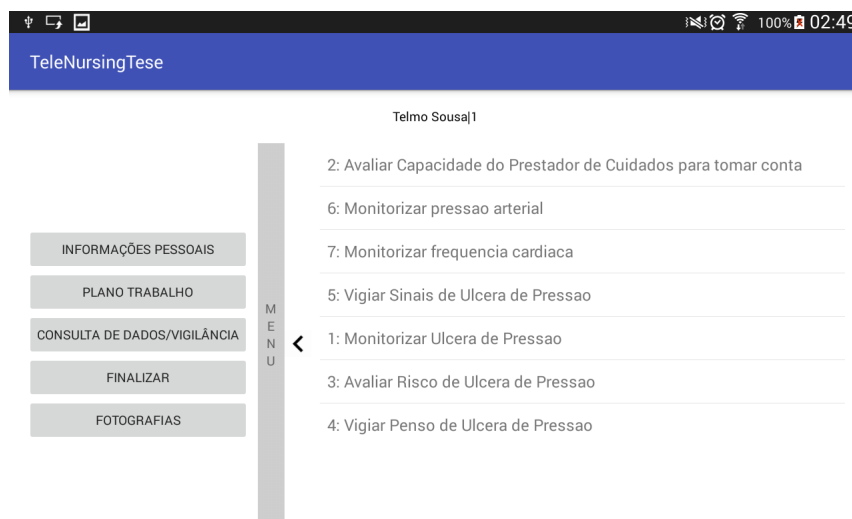
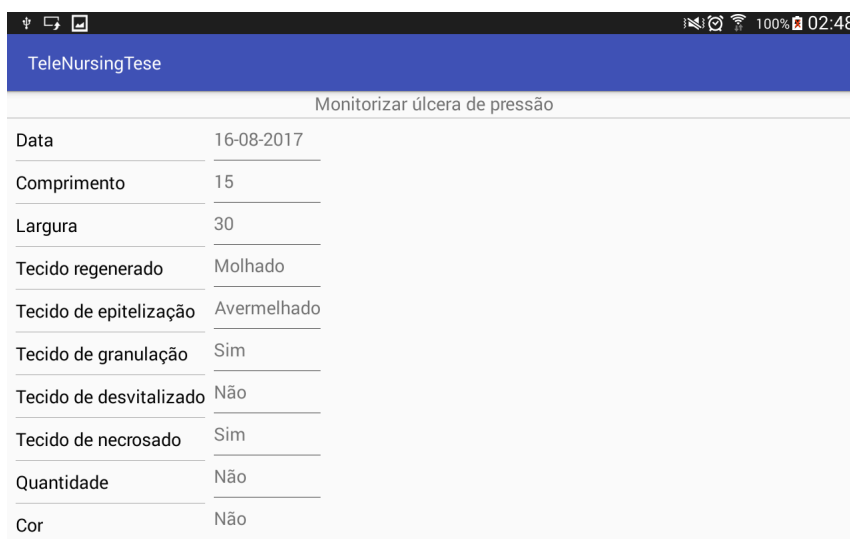


Figura 5.21: Menu Vigilância

Como se pode verificar nas seguintes subsecções os layouts para visualização de dados registados anteriormente segue todos o mesmo padrão de forma a facilitar a análise dos dados por parte do enfermeiro. São obtidos os dados da base de dados do dispositivo móvel e listados pela data da visita.

Menu Visualização Monitorizar úlcera de pressão



TeleNursingTese	
Monitorizar úlcera de pressão	
Data	16-08-2017
Comprimento	15
Largura	30
Tecido regenerado	Molhado
Tecido de epitelização	Avermelhado
Tecido de granulação	Sim
Tecido de desvitalizado	Não
Tecido de necrosado	Sim
Quantidade	Não
Cor	Não

Figura 5.22: Menu Visualização Monitorizar úlcera de pressão

Menu Visualização Avaliar Capacidade do Prestador de Cuidados

100%

02:49

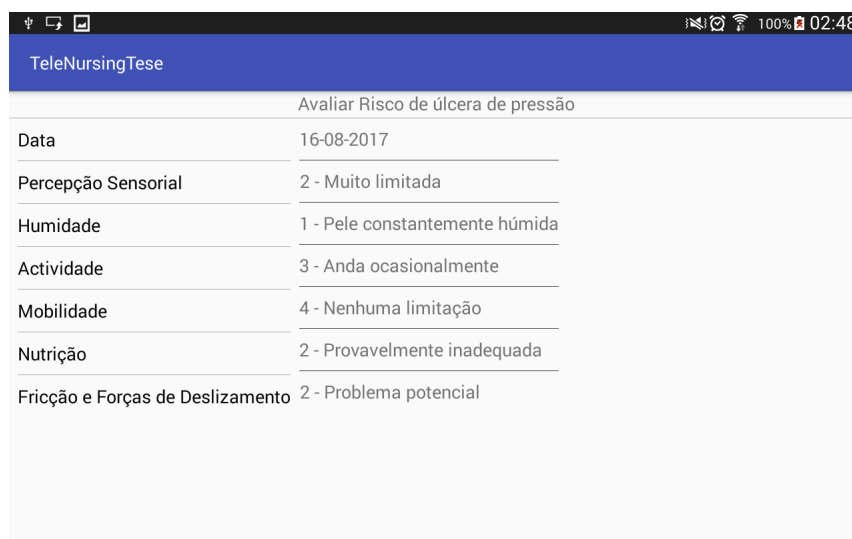
TeleNursingTese

Avaliar Capacidade do Prestador de Cuidados

Data	01-08-2017	01-08-2018
Conscientização para tomar conta	nao	nao
Força de vontade expressa para tomar conta	reduzido	reduzido
Nível de participação e envolvimento no processo	reduzido	reduzido
Nível de apoio percebido dos familiares/amigos	reduzido	reduzido
Nível de apoio percebido da rede formal	reduzido	reduzido
Nível de percepção acerca da sua capacidade para tomar conta	reduzido	reduzido
Nível de conhecimento sobre os cuidados necessários para tomar conta	reduzido	reduzido
Nível de capacidade instrumentais para os cuidados necessários para tomar conta	moderado	moderado
Qualidade/Intensidade da relação com o familiar dependente	reduzido	reduzido

Figura 5.23: Menu Visualização Avaliar Capacidade do Prestador de Cuidados

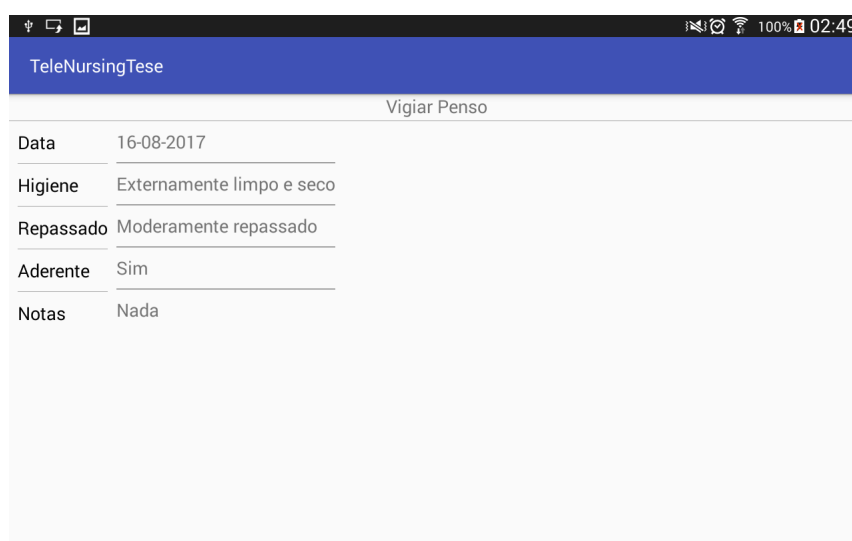
Menu Visualização Avaliar Risco úlcera de pressão



Avaliar Risco de úlcera de pressão	
Data	16-08-2017
Percepção Sensorial	2 - Muito limitada
Humidade	1 - Pele constantemente húmida
Actividade	3 - Anda ocasionalmente
Mobilidade	4 - Nenhuma limitação
Nutrição	2 - Provavelmente inadequada
Fricção e Forças de Deslizamento	2 - Problema potencial

Figura 5.24: Menu Visualização Avaliar Risco úlcera de pressão

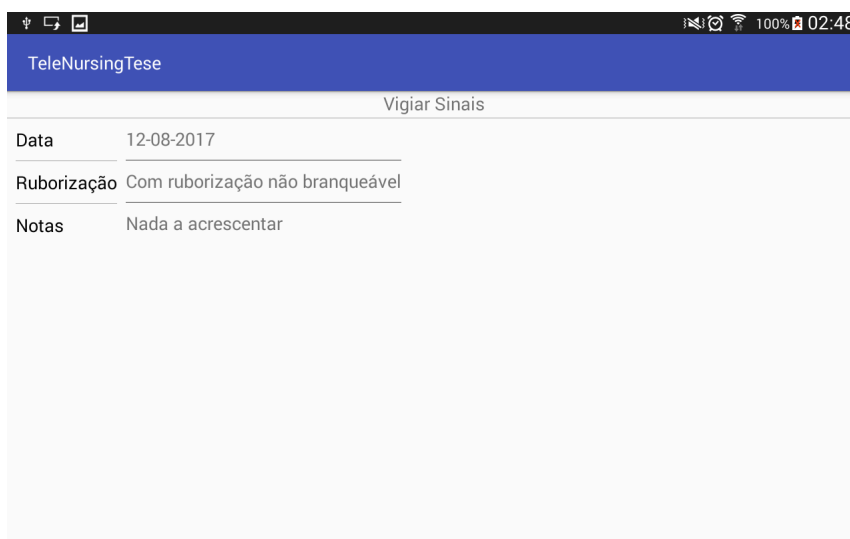
Menu Visualização Vigiar penso de úlcera de pressão



Vigiar Penso	
Data	16-08-2017
Higiene	Externamente limpo e seco
Repassado	Moderadamente repassado
Aderente	Sim
Notas	Nada

Figura 5.25: Menu Visualização Vigiar penso de úlcera de pressão

Menu Visualização Vigiar sinais de úlcera de pressão



Vigiar Sinais	
Data	12-08-2017
Ruborização	Com ruborização não branqueável
Notas	Nada a acrescentar

Figura 5.26: Menu Visualização Vigiar sinais de úlcera de pressão

Menu Visualização Monitorizar pressão arterial



Tensão arterial		
	01-08-2017	12-08-2017
Sistólica	120	110
Diastólica	89	80

Figura 5.27: Menu Visualização Monitorizar pressão arterial

Menu Visualização Monitorizar frequência cardíaca



TeleNursingTese		
Frequência cardíaca		
Data	01-08-2017	12-08-2017
Batimentos	98	80

Figura 5.28: Menu Visualização Monitorizar frequência cardíaca

5.3 Base de dados

Esta secção demonstra a forma como foi criada a base de dados e de que modo foram inseridos alguns dos valores para testes.

De forma a criar-se a estrutura de dados que irá suportar a aplicação, começou-se por criar a base de dados no mysql e posteriormente as tabelas necessárias. Estes dois processos foram executados por scripts PHP.

Após a criação da base de dados e das tabelas, prosseguimos com a inserção de alguns dados de forma a podermos fazer algumas simulações.

5.4 Sincronização

Nesta secção ter-se-á em consideração a sincronização entre o dispositivo móvel e a base de dados contida no servidor remoto.

Sendo a informação referente aos pacientes essencial e relevante, é de extrema importância a execução desta funcionalidade no nosso aplicativo de forma a obter-se os dados necessários, que são atualmente impressos em papel. Esta funcionalidade divide-se em duas fases distintas.

A primeira fase, executada no centro de saúde, é a importação dos dados. O enfermeiro necessita primeiro de se conectar à rede do centro de saúde, de forma a conseguir obter os dados da base de dados do sistema implementado nos centros de saúde. Posteriormente deverá

executar a aplicação inserindo as suas credencias de modo a lhe ser permitido selecionar a opção importar/exportar dados, que registará na base de dados do dispositivo móvel todos os dados indispensáveis.

Numa segunda fase, após o término da sua atividade diária, o enfermeiro deverá regressar ao centro de saúde e executar os mesmos passos descritos acima para a importação. Desta forma, é de salientar que apenas serão exequíveis estas funcionalidades ligando-se à rede disponibilizada nos centros de saúde, de forma a mantermos a integridade dos dados para que estes não sejam utilizados por terceiros. Do ponto de vista deste projeto a ligação de fora da rede também seria possível, mas para isso era preciso conseguir aceder ao servidor e esta parte interferia com a política de segurança no sistema de saúde pois os dados poderiam ser acedidos fora do local de trabalho precisando apenas das credenciais de acesso ao servidor.

5.4.1 Importação Dados

A importação dos dados foi inicialmente pensada de forma a que a estrutura da base de dados remota fosse igual à que suporta o S-Clínico, mas tal não foi possível, primeiro devido à sua elevada complexidade e também às dificuldades surgidas para obter aprovação por parte dos órgão que gerem estas funcionalidades, nomeadamente os Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS). Desta forma, depois de uma análise feita em consenso com os enfermeiros, criou-se uma estrutura que fosse o quanto possível semelhante à que encontravam nos centros de saúde. Como tal, começou-se por criar várias tabelas como descrito na secção 4, e também scripts php para facilitar todo este processo de troca de dados, pois são estes que permitem a conexão à base de dados e também geram ficheiros JSON para serem interpretados pelo aplicativo.

Desta forma, são declarados todos os parâmetros essenciais para que se tenha o acesso à base de dados remota e também se implementou a conexão à mesma.

Após a realização da conexão realizar-se-á a importação dos dados através de vários scripts, sendo eles realizados sequencialmente. Começa-se por importar os dados dos pacientes do dia corrente e de todas as consultas associadas aos mesmos.

Será passado como argumento no url o dia em que é feita a importação, de forma a obter-se apenas os pacientes que tenham consultas agendadas para o mesmo dia. Após obter estes pacientes, obter-se-á os dados das consultas.

Além destas duas importações, ainda são feitas as importações dos dados recolhidos das intervenções realizadas em consultas anteriores. O processo de importação é feito de igual forma aos dois demonstrados em cima, em que é passado o id da consulta no url.

Anteriormente foi descrito a forma como se trabalhava no servidor, passando agora para a aplicação móvel. Depois de realizada a conexão será recolhido o ficheiro JSON gerado pelo servidor, e será interpretado pelo aplicativo de forma a obter os dados essenciais para registar na base de dados SQLite do dispositivo móvel. É de salientar que caso um paciente já se encontre na

base de dados do SQLite, este não é novamente registado para que não haja duplicação de dados.

5.4.2 Exportação Dados

Este método é executado da mesma forma que o explicado anteriormente, mas neste caso em sentido inverso, ou seja, os dados serão enviados do aplicativo móvel para o servidor remoto sendo então necessário o desenvolvimento de outros scripts.

Depois de efetuar a sua atividade diária e regressar ao centro de saúde, o enfermeiro conecta-se à rede interna e proceder-se-á à exportação dos dados. Deste modo, todos os dados que não foram sincronizados anteriormente, serão enviados num ficheiro JSON para este ser interpretado pelo servidor remoto, através dos scripts lá implementados.

Capítulo 6

Avaliação

No presente capítulo é feita a avaliação do uso da aplicação. Para isso, elaborou-se um inquérito - Apêndice A - baseado no modelo TAM: Technology Acceptance Model [19], cujo objetivo é delinear a forma como os utilizadores adotam e utilizam uma tecnologia. As questões foram adaptadas ao público-alvo e ao caso desenvolvido. Estes inquéritos serviram de forma a obter o feedback dos enfermeiros avaliadores relativamente à utilização da aplicação.

Assim para avaliar a aplicação seguiu-se o seguinte protocolo:

1. Fez-se uma breve apresentação da aplicação e explicação sucinta das suas funcionalidades;
2. Pediu-se para realizar uma das seguintes atividades: registar a tensão arterial de um paciente, agendar uma nova consulta e visualizar registos de consultas anteriores;
3. Solicitou-se o preenchimento do questionário

Este protocolo foi seguido desta forma para obter-se uma análise do tempo gasto a executar as tarefas e da facilidade de interação enfermeiro-aplicação. Uma vez que apenas estavam três enfermeiros presentes, a amostra de dados não é significativa para ser apresentada num gráfico.

Contudo, realçam-se algumas das respostas obtidas. A nível da utilidade da aplicação foram unânimes a garantir que a sua utilização ajudará muito no processo diário. Também realçaram a facilidade de utilização porque a aplicação apresenta layouts simples e intuitivos. A qualidade dos dados é o ponto forte deste desenvolvimento pois estão muito bem estruturados.

Os enfermeiros presentes mostraram-se agradados com o resultado final enaltecendo o facto da estrutura de dados ser semelhante à do S-Clínico.

Capítulo 7

Conclusões

A realização desta dissertação teve como objetivo reformular uma aplicação móvel denominada tele-enfermeiro para o processo diário de um enfermeiro nas visitas aos domicílios. Tentar a conexão com o S-Clínico, sistema de informação que está implementado nos centros de saúde, criar uma estrutura de dados para permitir a inclusão de todas as intervenções disponíveis neste sistema e também para fazer a sincronização da aplicação/S-Clínico, e melhorar a interface gráfica foram algumas das tentativas de modo a chegar ao objetivo principal.

Foi efetuada uma reunião com peritos em enfermagem a fim de perceber as suas necessidades, e através da informação recolhida desenvolveu-se o trabalho aqui apresentado. Além dos conteúdos incluídos no S-Clínico, também teve-se em conta o processo realizado pelo enfermeiro para a recolha dos dados e o fluxo de trabalho de forma a facilitar a interpretação da aplicação. A aplicação foi desenvolvida na linguagem JAVA recorrendo ao IDE Android Studio e tem como finalidade a utilização em tablet com o sistema operativo Android. Também foram analisados algumas formas de proteger os dados através de medidas de segurança.

Devido ao número elevado de diagnósticos e intervenções associadas, determinamos que o foco deste projeto seria o tratamento feridas, sendo o diagnóstico referente a úlcera de pressão. Apesar de apenas escolher um diagnóstico, foi criado uma estrutura de dados que suportará todos os diagnósticos/intervenções. Para este foco as intervenções essenciais são: monitorizar úlcera de pressão, avaliar capacidade do prestador de cuidados, avaliar risco da úlcera de pressão, vigiar sinais de úlcera de pressão e vigiar penso de úlcera de pressão. Além destas, ligadas diretamente diagnóstico da úlcera de pressão, implementou-se também a monitorização da pressão arterial e frequência cardíaca, intervenções genéricas avaliadas em quase todas as visitas.

O tempo de implementação não permitiu a integração das medidas de segurança ficando apenas a descrição do modo como se poderiam processar estas medidas, sendo as seguintes: eliminar dados da base de dados do tablet, timeout automático da sessão e o uso das credenciais do S-Clínico.

A continuação deste projeto será essencial para um aumento da qualidade de serviço efetuado pelos enfermeiros em ambiente domiciliário. Além das medidas de segurança, também será

importante obter o contacto com os Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS) de forma a tornar este projeto ainda mais interessante. É importante salientar o feedback positivo obtido por parte das enfermeiras responsáveis pela avaliação da aplicação, tendo mesmo incentivado para a continuação do seu desenvolvimento.

7.1 Trabalho futuro

Sendo este projeto aliciente para os profissionais de enfermagem, entende-se a sua continuação num futuro próximo. O objetivo principal para a continuação deste projeto é conseguir que o contacto estabelecido com os SPMS seja frutífero de forma a mostrar o que já está desenvolvido, mostrando a necessidade de uma plataforma deste nível, aliciando-os para disponibilizar a estrutura de dados de forma a existir a conexão aplicativo e S-Clínico.

A introdução de novos diagnósticos e intervenções é outro ponto essencial e fácil de implementar pelo facto do nosso modelo de dados ser generalizado. Deste modo, alargamos a área de utilização da aplicação para as outras especialidades melhorando cada vez mais os Cuidados de Saúde Primários (CSP). Os layouts também podem ser reformulados, diferenciando-os em cada especialidade.

Gostaríamos também de tentar uma possível integração mais direta com a rede informática da saúde (RIS) permitindo assim trabalhar com a aplicação em modo online.

Bibliografia

- [1] Pedro Beja Afonso. Contratualização em ambiente de cuidados de saúde primários. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 9:59–64, 2010.
- [2] João Apóstolo. Instrumentos para avaliação em geriatria. *Escola Superior de Enfermagem de Coimbra*, 2011.
- [3] Barbara J Braden and Nancy Bergstrom. Clinical utility of the braden scale for predicting pressure sore risk. *Advances in Skin & Wound Care*, 2(3):44–51, 1989.
- [4] Marcia Regina Cubas, Adelita Gonzalez Martinez Denipote, Andreia Malucelli, and MML Nóbrega. A norma iso 18.104: 2003 como modelo integrador de terminologias de enfermagem. *Rev Latino-am Enferm*, pages 669–74, 2010.
- [5] Android Developers. [Arquitetura da plataforma](#). (visitado a 28-09-2017).
- [6] Ordem dos Enfermeiros. [Catálogos cipe](#). 2008. (visitado a 28-09-2017).
- [7] Sílvia Pimentinha Ferreira Engenheiro. *Apoio domiciliário e qualidade: um estudo de caso*. PhD thesis, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, 2008.
- [8] Ana Escoval, Rute Simões Ribeiro, and Tânia Tercitano Matos. A contratualização em cuidados de saúde primários: o contexto internacional. *Escola Nacional de Saúde Pública*, 2010.
- [9] MVM Figueredo and JS Dias. Mobile telemedicine system for home care and patient monitoring. In *Engineering in Medicine and Biology Society, 2004. IEMBS'04. 26th Annual International Conference of the IEEE*, volume 2, pages 3387–3390. IEEE, 2004.
- [10] iClinic. [Sistema iclinic](#), 2015. (visitado a 28-09-2017).
- [11] Conselho internacional dos enfermeiros. [Servir a comunidade e garantir qualidade: os enfermeiros na vanguarda dos cuidados de saúde primários](#), 2008. (visitado a 28-09-2017).
- [12] Kinnser. [Software de cuidados domiciliários kinsser](#), 2017. (visitado a 28-09-2017).
- [13] Adam Landman, Srinivas Emani, Narath Carlile, I. David Rosenthal, Simon Semakov, J. Daniel Pallin, and G. Eric Poon. [A mobile app for securely capturing and transferring](#)

- clinical images to the electronic health record: Description and preliminary usability study. *JMIR mHealth uHealth*, 3(1):e1, Jan 2015. doi:10.2196/mhealth.3481.
- [14] David Samuel Bernardina Martins. Tele-enfermeiro: Apoio na visita externa. 2014.
- [15] Nir Menachemi and Taleah H Collum. Benefits and drawbacks of electronic health record systems. *Risk Manag Healthc Policy*, 4:47–55, 2011.
- [16] Patricia Potter. *Fundamentos de enfermagem*. Elsevier Brasil, 2014.
- [17] Milene Silvestre. Os Registos de Enfermagem: um olhar sobre o estado real da saúde das pessoas? Master’s thesis, Escola superior de enfermagem de Coimbra, 2012.
- [18] Eugénia Suzana Ramos Tareco. *Sistemas informáticos em saúde para a qualidade dos cuidados de enfermagem, revisão sistemática*. PhD thesis, 2015.
- [19] Viswanath Venkatesh and Fred D Davis. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2):186–204, 2000.
- [20] C Lee Ventola. Mobile devices and apps for health care professionals: uses and benefits. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(5):356, 2014.

Apêndice A

Apêndice A

Questionário para a Aceitação de Tecnologia

0.1 Identificando:

0.2 Data: / / 2017

0.3 Idade:

0.4 Sexo:

- ☐ masculino
☐ feminino

Utilidade

	Discordo Totalmente	Concordo Totalmente
A utilização da APP ajuda a melhorar a performance ao guardar dados	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	
A utilização da APP ajuda a melhorar a estruturação dos dados	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	
A utilização da APP aumenta a minha produtividade	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	
A utilização da APP é muito útil para a gestão dos dados dos pacientes	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	

Facilidade de Utilização

A minha interação com o sistema é clara e compreensível	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
A interação com o sistema não exige um elevado esforço mental	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
A interação com o sistema não exige um elevado esforço físico	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
O Sistema é fácil de usar	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Norma Subjetiva

As pessoas que me são próximas acham que eu devo usar o sistema	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
---	---------------

Qualidade dos Dados

A qualidade dos dados gerados é muito boa	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Não tenho qualquer problema com a qualidade dos dados	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Os dados estão bem protegidos	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Resultados Demonstrados

Não tenho qualquer dificuldade em partilhar o facto de utilizar a APP	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Consigo comunicar com outras pessoas problemas com a APP	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Os resultados da utilização da APP são inquestionáveis	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
Vou ter dificuldades em explicar se a utilização da APP será ou não benéfica	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦